Die Braunkohlenvorkommen in der Lausitz und in Niederschlesien.

Von der Technischen Hochschule zu Breslau zur Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs genehmigte

Dissertation

Vorgelegt von

Dipl.-Ing. Friedrich Jllner

Bergassessor

aus Görlitz.

*

Referent: Prof. Dr. phil. E. Bederke.

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. G. Spackeler.

Tag der mündlichen Prüfung: 24. Juli 1933.

*

Görlitz

Druck: Aktiengesellschaft Görlitzer Nachrichten und Anzeiger in Görlitz.

Sonderdruck
aus den Abhandlungen der Naturforschenden
Gesellschaft zu Görlitz. 32. Band. 2. Heft.
Görlitz 1933.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhalt.

Seite:

Einleitung 65

A. **Geographische Begrenzung und Morphologie** 66

B. **Geologischer Aufbau des Gebietes** 67

1. Vortertiärer Untergrund 67

a) Altpaläozoische Schichten im Süden 67

b) Dyadische und mesozoische Schichten 69

c) Tektonik des vortertiären Untergrundes 70

d) Herausbildung des pretertiären Reliefs 71

2. Die tertiären Ablagerungen 73

a) Petrographie 73

b) Stratigraphie 76

c) Das Alter der Braunkohlenformation 81

3. Die quartären Ablagerungen 82

C. **Die Lagerungsverhältnisse der Braunkohlenflöze** 83

1. Die Braunkohlen am Rande des Gebirges und im südlichen Urstromtal zwischen Elbe und Neiße 84

a) Das „Niederlausitzer Oberflöz" im Senftenberger Revier . . 84

b) Das Niederlausitzer Unterflöz 86

2. Die Braunkohlen im Lausitzer Grenzwall und im nördlichen Urstromtale bis zur Neiße 91

3. Die Braunkohlen zwischen Neiße und Oder 94

4. Das tiefere, sog. dritte Flöz 99

D. **Die Deutung der Lagerungsverhältnisse** 102

1. Die jung-tertiären Absenkungsvorgänge 102

a) Höhenlage des Unterflözes 103

b) Mächtigkeit des Unterflözes 105

c) Abstand zwischen Unter- und Oberflöz 107

d) Höhenlage und Mächtigkeit des Oberflözes 109

2. Die diluvialen Absenkungsvorgänge 110

E. **Die Deutung der Lagerungsstörungen** 112

1. Im allgemeinen 112

2. Die Abhängigkeit der Störungsgebiete vom Bodenrelief 117

Zusammenfassung 119

Anhang 121

Angeführte Literatur 123

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546301_0183

Anlagen.

Anlage 1. Morphologische Karte.

„ 2. Vortertiärer Untergrund.

„ 3. Höhenlage der gegenwärtigen Auflagerungsfläche des Tertiärs.

„ 4. Profile durch den vortertiären Untergrund.

„ 5. Höhenlage und Mächtigkeit des marinen Oberoligozäns.

„ 6. Übersicht über die Meßtischblätter, bzw. Geologischen Blätter.

„ 7. Die Braunkohlenvorkommen in der Lausitz und in Niederschlesien:

„ 8. a) Das Niederlausitzer Oberflöz.
b) Das Niederlausitzer Unterflöz.

„ 9. Profile zu den Braunkohlenvorkommen.

Einleitung.

Eingehende Spezialarbeiten, die über die Bergbaugebiete in Muskau, Grünberg und der östlichen Mark Brandenburg erschienen sind, haben die Lagerungsverhältnisse, insbesondere der Braunkohlen, in Teilgebieten weitgehend geklärt. Trotz der dabei festzustellenden Fortschritte sind einige Fragen offen geblieben oder noch umstritten.

Längere Aufenthalte des Verfassers im Muskauer und Görlitzer Braunkohlenrevier führten ihn dazu, sich mit diesen Fragen eingehender zu befassen.

Insbesondere ergab sich dabei die Notwendigkeit, über die einzelnen, schon bearbeiteten Gebiete hinausgehend die Verbreitung und Lagerung der Braunkohlen über möglichst weite Räume zu verfolgen.

Es erschien zweckmäßig, auch den geologischen Aufbau des vortertiären Untergrundes und seine Tektonik, sowie die Herausbildung des prätertiären Reliefs zu untersuchen. Im Zusammenhang hiermit wurde die Herausbildung des Sedimentationsraumes und die Beziehungen der Sedimente zu ihren Ursprungsgesteinen behandelt.

Es war weiter eine stratigraphische Gliederung der tertiären Bildungen vorzunehmen, die sich auf Ablagerungen sicheren Alters und auf durchgehende Braunkohlenhorizonte stützen mußte.

Darnach waren alle im Arbeitsgebiete bekannten Braunkohlenflöze auf ihre Lagerung, Höhenlage und Mächtigkeit und ihren Abstand untereinander zu untersuchen. Dadurch ließen sich die Fragen nach dem Bildungsraum der Flöze und ihrer heutigen Verbreitung klären.

Es erwies sich dann eine Deutung der Lagerungsveränderungen als notwendig, wobei besonders die größeren Lagerungsstörungen zu berücksichtigen waren.

Die bei der Behandlung aller dieser Fragen gewonnenen Ergebnisse führten zu neuen Erkenntnissen und dürften die Veranlassung geben, auf dem beschrittenen Wege die speziellen Lagerungsverhältnisse in Teilgebieten zu überprüfen.

Bei der Anfertigung dieser Arbeit haben mich zahlreiche Persönlichkeiten unterstützt, so daß es mir eine angenehme Pflicht

ist, allen diesen Herren auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Insbesondere schulde ich solchen meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Bederke, für vielfachen Rat, den er mir zuteil werden ließ. Zu ganz besonders herzlichem Danke bin ich Herrn Dr. Berger für die beim Gedankenaustausch über Fragen der Braunkohlengeologie erhaltenen Anregungen verpflichtet.

Weiterhin gilt mein Dank den Verwaltungen zahlreicher Braunkohlenwerke, die mir eine längere und häufigere Beobachtung ihrer Grubenaufschlüsse gestatteten und durch Einsichtnahme in ihr Bohrmaterial in jeder Weise entgegengekommen sind.

A. Geographische Begrenzung und Morphologie.

Die vorliegende Arbeit behandelt die Braunkohlenvorkommen im Bereiche der Nieder- und Oberlausitz, sowie in Niederschlesien bis zur Oder.

Die südliche Begrenzungslinie des untersuchten Gebietes wird durch das Oberlausitzer Berg- und Hügelland und das im Osten anschließende Bober-Katzbach-Gebirge gebildet.

Die übrigen Grenzen sind keine natürlichen, sondern ergeben sich aus den vorhandenen Unterlagen für die Braunkohlenvorkommen. Als westliche Begrenzung wurde eine Linie von Großenhain über Liebenwerda bis Dahme, als nördliche eine solche von Lübben über Guben bis Grünberg, und im Osten eine solche von Glogau bis Liegnitz gewählt.

Morphologisch stellt das untersuchte Gebiet ein von nur wenig hervortretenden Höhenrücken unterbrochenes Flachland dar (vgl. Karte Anlage 1). Unmittelbar vor dem Gebirgsland liegt eine weite Niederung, das südlichste und älteste, sog. Breslau-Magdeburger Urstromtal, das sich von der Mündung der Katzbach in die Oder über das Tal des Schwarzwassers nach Querung von Bober, Queis, Neiße und Spree bis ins Tal der Schwarzen Elster verfolgen läßt, wo es sich zur Elbe absenkt.

Dieses Urstromtal hat eine außerordentlich große Breite von 10 bis 15 km mit fast ebenem Talboden, der ein nur schwaches Gefälle aufweist. Die mittlere Meereshöhe des Tales beträgt im Bereiche des Meßtischblattes (MTB.):

Liegnitz	etwa	+ 115 m ü. NN.
Priebus	„	+ 150 m ü. NN.
Weißkollm	„	+ 125 m ü. NN.
Hohenbocka	„	+ 105 m ü. NN.
Liebenwerda	„	+ 90 m ü. NN.

Das Tal weist also zwischen Bober und Neiße seine größte Höhenlage auf und fällt von hier sowohl nach Osten zur Oder als auch nach Westen zur Elbe ab.

Nördlich von diesem Talzuge liegt eine Reihe von Höhenrücken. Den westlichen Teil dieser Erhebungen bildet der Lausitzer Grenzwall, ein Höhenzug von etwa 40 km Breite, der die östliche Fortsetzung des Fläming darstellt. Der Lausitzer Grenzwall weist eine mittlere Höhe von 130 bis 140 m ü. NN auf, die größten Höhen erreichen 150 m ü. NN.

Nach Osten zu schließen sich der Muskauer und Sorauer Höhenrücken an, sodann der Schlesische Landrücken, der sich durch ganz Nordschlesien bis an die polnische Grenze hin erstreckt.

Nördlich von diesen Höhenrücken liegt das Glogau-Baruther Urstromtal, das eine mittlere Meereshöhe von + 60 bis + 70 m ü. NN aufweist.

Der morphologische Aufbau des ganzen Gebietes kennzeichnet es als eine Übergangslandschaft zwischen den südlich anschließenden mitteldeutschen Gebirgen und der vorwiegend glazial bedingten Landschaft im Norden.

Entwässert wird der Westteil des Gebietes von der Schwarzen Elster, die das südliche Urstromtal von O nach W durchfließt und bei Mühlberg in die Elbe mündet. Der mittlere Abschnitt wird durch Spree, Neiße und Bober mit Tschirne, Queis und Sprotte entwässert, die das südliche Urstromtal von S nach N durchfließen und sodann den Grenzwall durchbrechen, um im nördlichen Haupttal als Nebenflüsse in die Oder aufgenommen zu werden.

Im Osten erfolgt die Entwässerung durch das Schwarzwasser und die Katzbach.

B. Geologischer Aufbau des Gebietes.

1. Vortertiärer Untergrund.

Dieser einheitlichen Oberflächengestaltung entspricht auch die gleichförmige tertiäre und diluviale Sedimentdecke. Der tiefere Untergrund aber ist sehr kompliziert aufgebaut.

a) Altpaläozoische Schichten im Süden.

Im Süden tritt das von paläozoischen Schichten aufgebaute Grundgebirge bis zu einer ziemlich geraden Linie, die von Königsbrück über Kamenz, Niesky, Görlitz bis Lauban gezogen werden kann, an die Oberfläche.

Es wird vom sog. Lausitzer Granitmassiv gebildet, das nördlich von Radeburg-Königsbrück-Kamenz von einer kulmischen

Grauwackendecke überlagert wird. Weiter nach Nordosten im Raume Kamenz-Bischofswerda-Bautzen tritt nur das Granitmassiv an die Tagesoberfläche, während die Grauwackenformation von den übergreifenden jüngeren tertiären und diluvialen Schichten verhüllt ist, wie die Bohrungen im Vorlande ergeben.

In der preußischen Oberlausitz treten die Grauwacken wieder zutage. Es sind hier außerdem kambrische und silurische Schichten dem Granitmassiv vorgelagert.

Die kulmischen Grauwacken sind an den Stellen, an denen der Lausitzer Granit durchgebrochen ist, kontaktlich verändert.

Auch weiter nördlich innerhalb des zusammenhängenden Tertiärgebietes tritt das ältere Gebirge an einzelnen Stellen nochmals zutage, so z. B. algonkische Gesteine in den Rothsteiner Felsen und bei Lugau und Fischwasser, Grauwacken mit Diabas- und Granitgängen im Koschenberg, Steinberg, ferner bei Oßling, Dubring, im Kaminaberg und der Hohen Dubrau (vgl. Karte Anlage 3).

Neben diesen Durchragungen werden paläozoische Schichten in zahlreichen Bohrungen ermittelt, die in Übersicht 1 im Anhang aufgezählt und in den Karten, Anlage 2 und 3, eingetragen sind. Besonders erwähnt seien hier lediglich die Ergebnisse der staatlichen Tiefbohrungen:

Meßtischblatt:	Bohrung:	Untergrund:	Teufe:	Oberkante des Untergrundes:
Senftenberg .	Bahnsdorf	paläozoische Schichten	174,0 m	— 63,0 m u. NN
Kirchhain . .	Dobrilugk (1872/75)	paläozoische Schichten	168,5 m	— 73,5 m u. NN
Kirchhain . .	Dobrilugk I (1926)	unteres Oberkarbon	107,3 m	— 10,0 m u. NN
Kirchhain . .	Dobrilugk IV (1927/31)	Mittel-Kambrium	166,5 m	— 69,5 m u. NN
Buckowien .	Dobrilugk VI (1927/31)	Karbon	158,8 m	— 41,3 m u. NN
Göllnitz . .	Dobrilugk VIII (1927/31)	paläozoische Schichten	181,0 m	— 64,0 m u. NN

Paläozoische Schichten unterlagern also die Tertiärformation in unserem Gebiete bis zu einer etwas nördlich von Kirchhain-Finsterwalde-Bahnsdorf verlaufenden Linie, denn alle weiter nach Norden zu liegenden Tiefbohrungen trafen dyadische und mesozoische Schichten an.

b) Dyadische und mesozoische Schichten.

Die im nördlichen Tieflande gelegenen Tiefbohrungen, die das Tertiär durchstießen, hatten folgende Ergebnisse:

Bohrung:	Untergrund:	Tages-Oberfl. ü. NN	Teufe:	Oberkante des Untergrundes:
Hilmersdorf bei Schlieben	Rotliegendes	+ 105	190 m	— 85 m u. NN
Dahme	Buntsandstein	+ 88	231 m	— 143 m u. NN
Bornsdorf südl. Luckau .	Zechstein	+ 110	230 m	— 120 m u. NN
Raakow bei Drebkau . .	Muschelkalk	+ 89	176 m	— 87 m u. NN
Hähnchen	ob. Muschelkalk	+ 76	172 m	— 96 m u. NN
Priorfließ	Keuper	+ 70	183 m	— 113 m u. NN
Groß-Ströbitz	obere Kreide	+ 70	177 m	— 107 m u. NN
Zibelle I	Buntsandstein	+ 142	237 m	— 95 m u. NN
Zibelle II	Buntsandstein	+ 142	225 m	— 83 m u. NN

Weiterhin sind zwischen dem Muskauer und Sorauer Faltenbogen bei Dubrau und Qumälisch in etwa 100 m Teufe bei + 30 m ü. NN, bzw. bei + 42 und + 52 m ü. NN quarzitische „Sandsteine" erbohrt worden. WEBER (1928) rechnet sie der oberen Kreide zu. Aus Vergleichen mit Bohrergebnissen im westlichen Nachbargebiete ergibt sich aber, daß hier vermutlich tertiäre Braunkohlenquarzite vorliegen, so daß diese Bohrungen hier nicht berücksichtigt wurden.

Der Südosten unseres Gebietes wird von dem Bober-Katzbach-Gebirge eingenommen, dessen westlicher Ausläufer (Löwenberg-Bunzlauer Kreidemulde) nach NW zu unter tertiäre und diluviale Deckschichten untertaucht.

Diese Mulde ist den kambrosilurischen Tonschiefern vorgelagert, die an den Riesengebirgsgranit angrenzen. Zu dieser Zone dürften auch die bei Ober-Horka, Ober- und Nieder-Rengersdorf auftretenden Porphyrite gehören. Darauf folgt, wenn man von Süden nach Norden vorgeht, Rotliegendes, das bei Wünschendorf nördlich Lauban zutage tritt, und Zechsteinkalke, die bei Gruna, Florsdorf, südlich Sohr-Neundorf und Sohra das Quartär durchragen und bei Zodel erbohrt wurden. Bei Mittel-Sohra ist Buntsandstein erschlossen, der bei Penzig unter Kreide in Bohrungen angetroffen wurde. Damit ist der Verlauf des Südflügels der Sedimentmulde gekennzeichnet.

Im Muldengebiet selbst liegen cenomane, turone und senone Schichten der Kreideformation. Zutage treten Kreidesandsteine lediglich am Krauschteich westlich von Kohlfurt; im übrigen wurden sie erbohrt bei Penzig, Penzighammer, Nieder-Bielau,

Günthersdorf, westlich Uhsmannsdorf, Horka und Rothenburg. Außerdem liegt das Braunkohlenflöz bei Kohlfurt und Rothwasser unmittelbar auf Quadersandsteinen auf.

Bei Klitschdorf liegt Kreide zutage, und südlich von der Försterei Tiefenfurt ist Überquader in Steinbrüchen aufgeschlossen. Bei Wehrau sind weiterhin Buntsandstein und unterer Muschelkalk erbohrt. Diese Vorkommen gehören dem Nordflügel der Sedimentmulde an. Die kambrosilurischen Schiefer, die im Ochsenberg bei Kromnitz anstehen, sind dem nördlichen altpaläozoischen Rahmen der Mulde zuzurechnen.

Diesem Rahmen dürfte noch eine Zone kristalliner Gesteine vorgelagert sein, der die im Bereiche der MTB. Wahlstatt und Kunitz bei Groß-Beckern und Tentschel zutage tretenden Quarzgänge angehören, die darauf hindeuten, daß das kristalline Gebirge hier in nicht allzu großer Tiefe ansteht.

Über den Untergrund des weiter nordöstlich vorgelagerten Außenlandes lassen sich keine bestimmten Angaben machen, da selbst Bohrungen von großer Teufe das Tertiär nicht durchsunken haben. Lediglich in der Umgebung von Breslau niedergebrachte Bohrungen lassen vermuten, daß der weitere Untergrund von mesozoischen Schichten gebildet wird.

c) **Tektonik des vortertiären Untergrundes.**

Zum Verständnis der tertiären Sedimentation müssen wir zunächst die Vorgänge kennen lernen, die zur Bildung des Sedimentationsraumes führten.

Die heutige Großgliederung unseres Gebietes und des östlichen Schlesiens in das südliche Gebirgsland (Oberlausitzer Berg- und Hügelland sowie Sudeten) und in das Flachland bestand in der Kreidezeit noch nicht.

Das ausgedehnte Gebiet lag damals noch unter dem Meeresniveau.

Nach der Kreidezeit hob es sich aber im Gefolge von Krustenbewegungen heraus und wurde Festlandsbereich. Diese Heraushebung war an wichtige alte tektonische Linien gebunden und ließ neue Bruchlinien entstehen.

Niederlausitz.

In der Niederlausitz verläuft eine große Verwerfung von Wolmirstedt (nördlich Magdeburg) über Sonnenwalde, Alt-Döbern, Petershain bis etwa Spremberg, an der das ältere Mesozoikum mit einer Sprunghöhe von über 1000 m gegen das Paläozoikum relativ abgesunken sein muß. Dieser Abbruch ist unter dem Namen „Magdeburger Uferrand“ bekannt.

In unmittelbarer Nähe dieses großen Abbruches, von BEYER (1933) „Mitteldeutsche Hauptlinie“ benannt, scheint eine flexur-

artige Aufbiegung der jüngeren (dyadischen und mesozoischen) Schichten stattgefunden zu haben.

BEYER faßt die nördlich der Mitteldeutschen Hauptlinie vorgelagerten Schichten als Niederlausitzer Mulde zusammen, an die im Süden die Lusatische Schwelle angrenzt, die von präpermischen Sedimenten und Eruptiven aufgebaut wird.

Auch das Vorland ist von mächtigen postkretazischen Brüchen zerlegt worden, wie z. B. die Bohrungen bei Cottbus beweisen.

Oberlausitz und Niederschlesien.

Im Osten (Oberlausitz und Schlesien) ist dem Riesengebirgsmassiv mit seinem kristallinen Rahmen die nordsudetische Scholle (Löwenberg-Bunzlauer Sedimentmulde) vorgelagert.

In der innersudetischen Hauptverwerfung stoßen beide Schollen aneinander. Diese Hauptverwerfung faßt BEYER als Fortsetzung der Mitteldeutschen Hauptlinie nach Osten zu auf.

Die Heraushebung des Riesengebirgsmassives führte im Bereiche der Löwenberger Mulde zur Bildung zahlreicher Staffelbrüche.

Im Norden wird der Gegenflügel dieser Sedimentmulde mit seinem kristallinen Rahmen vom Sudetenrandbruch begrenzt. Der Sudetenrandbruch trennt die nordsudetische Mulde von der Sudetenvorlandscholle. Dieser Scholle ist das Außenland vorgelagert, das wohl von mesozoischen Schichten aufgebaut ist.

Die großen Randverwerfungen und zahlreichen Staffelbrüche innerhalb der nordsudetischen Scholle zeigen, daß in postkretazischer Zeit orogene Krustenbewegungen großen Ausmaßes stattgefunden haben.

In gewisser Beziehung zur Tektonik des vortertiären Gebirges stehen auch die Basalte, deren Auftreten an Störungszonen gebunden zu sein scheint. Die Basalteruptionen sind größtenteils in das obere Oligozän, nur ein geringerer Teil ins Miozän zu stellen.

d) **Herausbildung des prätertiären Reliefs.**

Diese Bewegungen und die damit verbundene Heraushebung des Gebietes führten im Alttertiär zur Abtragung und damit zur Herausbildung eines Reliefs.

Niederlausitz.

Die Abtragung der Festlandsgebiete ist in der Niederlausitz eine sehr weitgehende gewesen, so daß eine fast völlig abradierte Schichtentafel mit flachem Einfallen nach NW und N bestanden hat, als die oberoligozäne Meerestransgression einsetzte.

Die als Anlage 3 beigefügte Karte zeigt anschaulich das aus den Bohrergebnissen gewonnene Relief und gibt den Versuch

einer Konstruktion von Höhenlinien wieder, soweit dies die Bohrungen gestatten. Aus dem dargestellten Relief geht die weitgehende Einebnung des Vorlandes eindeutig hervor. Dabei ist aber zu berücksichtigen, daß die heutige Höhenlage des vortertiären Untergrundes nicht nur auf diese Abtragungsvorgänge zurückzuführen ist, sondern auch das Ergebnis einer jüngeren Absenkung des Vorlandes ist, die noch im Laufe des Tertiärs angehalten hat.

Die marinen oligozänen Schichten lagern im Nordwesten unseres Gebietes dem älteren Gebirge diskordant auf und greifen über die postkretazischen Staffelbrüche z. B. bei Cottbus hinweg. Auch die Mitteldeutsche Hauptlinie im Süden, an der das nördliche Außenland gegen das südliche Paläozoikum um etwa 1000 m abgesunken ist, tritt als solche im Relief des vortertiären Untergrundes nicht mehr in Erscheinung, wie die Höhenzahlen der Bohrungen auf Seite 68 und 69 (vgl. auch Anhang Übersicht 1) und die Karte Anlage 3 zeigen.

Damit ist erwiesen, daß die orogenetischen Krustenbewegungen vor Beginn des Mittel-Oligozäns ein Ende gefunden haben. Auch die Mitteldeutsche Hauptlinie hat somit mindestens ein alttertiäres oder präoligozänes Alter.

Unser Gebiet wurde bald nach der Transgression des oberoligozänen Meeres wieder Festland. Infolge Heraushebung des Lausitzer Massivs und der Sudeten kam es zur Zuschüttung des vorher geschilderten Reliefs. Diese Bewegung vollzog sich im Bereiche der Lusatischen Schwelle und der Niederlausitzer Mulde bruchlos, so daß wir sie als eine Art Verbiegung nach N bzw. NO aufzufassen haben. Beide Zonen bilden also im Relief weiter eine Einheit.

Oberlausitz und Niederschlesien.

Zur gleichen Zeit waren auch innerhalb der nordsudetischen Scholle die Krustenbewegungen beendet, wie die diskordante Auflagerung oberoligozäner Knollensteinschichten auf dem älteren Faltenbau zeigt.

Das Relief des vortertiären Untergrundes zeigt in diesem Abschnitt aber nicht die Einheitlichkeit, die wir in der Niederlausitz feststellen konnten, da hier die Heraushebung intensiver war. Dies kommt allein schon in der erheblich größeren morphologischen Heraushebung der Sudeten gegenüber der Lusatischen Schwelle zum Ausdruck. Diese Heraushebung war nicht eine einfache Schollenkippung wie im Westen, sondern hatte die Herausbildung des Sudetenrandbruches zur Folge, der noch heute das auffallendste Merkmal im schlesischen Relief bildet. Der Sudetenrandbruch ist auch die einzige Zone, die noch in jüngerer Zeit bewegt worden ist. BEYER (1933) hat angenommen, daß am Sudetenrandbruch bis ins Diluvium hinein Bewegungen statt-

gefunden haben. Inwiewit sich hierfür Anhaltspunkte finden lassen, wird später zu erörtern sein.

Auch im Bereiche der nordsudetischen Mulde kam es zu einer Zuschüttung des Reliefs, doch zeigen allein schon die zahllosen Aufragungen des älteren Gebirges innerhalb dieser Mulde, daß das alte Relief nicht völlig verschüttet wurde.

Dagegen versank im Vorland das alttertiäre Relief bei der Schollenkippung in beträchtliche Tiefen und wurde von einer mächtigen Sedimentdecke völlig verschüttet.

Zwar haben im Vorland selbst tiefere Bohrungen den vortertiären Untergrund nicht erreicht, aber doch den Nachweis erbracht, daß die tertiären Schichten außerordentliche Mächtigkeiten erreichen. In Anlage 3 sind die Bohrungen wiedergegeben, die in bedeutender Tiefe das Tertiär noch nicht durchsunken haben. Es sind dies u. a. die Bohrungen:

Gladis-Gorpe	130 m	Teufe	= —	40 m u. NN.
Nieder-Gorpe	160 m	„	= —	45 m u. NN.
Deutsch-Tarnau	160 m	„	= —	82 m u. NN.
Linden-Neustädtel	175 m	„	= —	83 m u. NN.
Malschwitz	172 m	„	= —	82 m u. NN.
Lessendorf	225,6 m	„	= —	135 m u. NN.
Gießmannsdorf	197 m	„	= —	67 m u. NN.
Primkenau	173 m	„	= —	43 m u. NN.
Beuthen	115 m	„	= —	17 m u. NN.
Glogau	100 m	„	= —	18 m u. NN.
Friedersdorf-Rietschütz	170 m	„	= —	81 m u. NN.

Auch diese Bohrungen vermitteln wenigstens eine angenäherte Vorstellung von dem prätertiären Relief.

Die auf diese Weise erhaltenen Höhenlinien zeigen, daß die Absenkung nach Nordosten in Nordschlesien ein weit stärkeres Ausmaß hatte als in der Niederlausitz.

Ob hier im Außenland noch im jüngeren Tertiär oder sogar noch im Diluvium orogene Krustenbewegungen stattgefunden haben, kann erst nach Erörterung der Lagerungsverhältnisse der tertiären und diluvialen Schichten entschieden werden.

2. Die tertiären Ablagerungen.

a) Petrographie.

Wir wollen uns nun den tertiären Bildungen selbst zuwenden, die in diesem Sedimentationsraume zur Ablagerung gelangten.

Im Alttertiär wurde unser Gebiet in einer längeren Festlandszeit bis in beträchtliche Tiefen von einer Verwitterungskruste überzogen. Für die Art der Verwitterung und den Charakter der entstehenden Verwitterungspodukte war einerseits das Klima, das sich durch reichliche Niederschläge und hohe Temperatur-Jahresmittel auszeichnete, andrerseits der petrographische Charakter der Ausgangsgesteine maßgebend.

Als Ursprungsgestein der anorganischen tertiären Sedimente sind in der Nieder- und Oberlausitz hauptsächlich zwei Gesteinsarten, die altpaläozoischen Grauwacken und die Granite, anzusehen. In Mittelschlesien sind die älteren Gesteine, die als Lieferanten der Verwitterungsprodukte in Frage kommen, außerordentlich mannigfaltig. Im Süden waren dies die Granite und Gneise des Iser- und Riesengebirges, weiterhin die Glimmerschiefer und Phyllite und Porphyre schließlich die dyadischen und mesozoischen Schichten der nordsudetischen Scholle und die älteren Gesteine ihres Rahmens.

Die schon erwähnte Kaolinisierung weiter Gebietsteile, die durch die klimatischen Verhältnisse und die Morphologie stark begünstigt war, wirkte vor allem in Depressionen, die unter Wasser standen. An zahlreichen Stellen können wir diese tiefgründige Verwitterung im anstehenden Gestein beobachten. Von der großen Zahl sollen nur einige Beispiele angeführt werden:

MTB. Kamenz Nordostecke, 20 m tiefe Kaolinisierung.

MTB. Kloster Marienstern, kaolinis. Granit.

MTB. Welka-Lippitsch, Kaolinlager von Merka-Margarethenhütte, Bremen, 30 m mächtig.

MTB. Hohenbocka, Kolonie Erika, 41 m kaol. Grauwacke.

An anderen Stellen wurde aus der Gebirgszone von Süden her sandiger schneeweißer Kaolin eingeschwemmt. Ein Beispiel hierfür sind die lokal bei Grube Marga bei Senftenberg auftretenden Kaolinsande, die eine Mächtigkeit von 62 m erreichen. Sie dürften durch schnellfließendes Wasser hierher transportiert worden sein.

Gleichzeitig mit der später folgenden Abtragung der Verwitterungsprodukte und deren Verfrachtung ins Vorland ging eine weitgehende Aufbereitung der Verwitterungsprodukte vor sich. Der Transport erfolgte auf nassem Wege, wie die gleichzeitige Ablagerung glimmerhaltiger Quarzsande, Letten und Tone beweist, da nur im Wasser Glimmer und Quarzkörner zugleich transportiert werden.

Es ist daher erklärlich, daß zwar die petrographische Zusammensetzung der tertiären Schichten sehr einförmig ist, aber infolge der Verschiedenheit der Transportwege und der Transportgeschwindigkeit unterschiedliche Sedimente entstanden. Als anorganische Bildungen treten auf:

Quarzsande, Glimmersande, Formsande, Kiese, Tone, Alauntone und Letten sowie ihre Übergänge.

Glimmersande.

Außerordentlich weit verbreitet sind die Quarzsande mit Glimmergehalt. Daraus geht hervor, daß die Granite das Übergewicht bei der Lieferung der Verwitterungsprodukte hatten.

Die Glimmersande bestehen aus grauen, feinkörnigen Quarzsanden mit zahllos eingesprengten Blättchen weißen Glimmers. Daß diese Sande ihre Entstehung der Zerstörung eines Granites verdanken, ist daraus zu ersehen, daß an vielen Stellen bei den weißen, vorwiegend aus Quarz bestehenden Sanden noch heute die Verwachsung des Quarzes mit weißem Feldspat zu erkennen ist (vgl. MTB. Klein-Leipisch, MTB. Hoyerswerda, vgl. WEBER 1928 zwischen Muskau und Sorau u. a. m.).

Glassande.

Neben den Glimmersanden finden sich an einzelnen Stellen außerordentlich feinkörnige, reinweiße Quarzsande, in denen andere Mineralien fast garnicht vorkommen. Diese sog. Glassande enthalten nur vereinzelt sehr spärliche Blättchen von weißem Kaliglimmer (Muskowit) und dunkle Flitterchen von Kohle. Der Durchmesser der einzelnen Sandkörner schwankt zwischen 0,25 und 0,30 mm.

Der Glassand ist durch äolische Umlagerung von Glimmersanden entstanden. Dabei erfolgte eine Trennung von Quarzkörnern und Glimmerblättchen, wobei die leichten Glimmerblättchen weit fortgetragen und an anderen Stellen wieder abgesetzt wurden. Der Glassand wurde dabei zu Dünenhügeln angehäuft, deren Form oft erhalten blieb.

Die bisher bekannten Vorkommen derartiger Glassande sind:

MTB. Oppelhain: bei Hohenleipisch;

MTB. Klein-Leipisch: bei Costebrau, Wischgrund, an den Ochsenbergen, an den Schlauen Bergen;

MTB. Hohenbocka: am Koschenberg, bei Leippe und Tornow, Grube Erika;

MTB. Weißwasser und Muskau: bei Weißwasser und Muskau;

MTB. Zibelle und Nieder-Hartmannsdorf: bei Qumälisch und Leuthen.

Formsande.

Weiterhin treten Quarzsande auf, die mit Kohlenstaub durchmischt sind. Dadurch werden sie Kohlensande. Allerfeinste Kohlensande werden Formsande genannt.

Quarzite.

Daneben finden wir als besondere Ausbildungsform quarzitische Gesteine, die entweder in Bänken und Schollen, lokal sogar als harte kieselige Sandsteine auftreten oder in Gestalt einzelner Blöcke mit glasiger wie polierter Oberfläche und in Block-

ansammlungen als Ausscheidungen in Sanden oder Kiesen. Dieser Konglomeratquarzit ist unter dem Namen Knollensteine bekannt.

Quarzite konnten in Sachsen bei Kamenz, Neustadt, Bautzen, bei Spremberg, Muskau, Keula, Lugknitz, Dubrau, Qumälisch, Rothwasser, Naumburg a. Queis, Lauban, Florsdorf, Kaltwasser, Jänkendorf, Moholz bei Niesky u. a. m. beobachtet werden.

Tone, Letten, Alauntone.

In großer Mächtigkeit und auch weiter vertikaler Verbreitung treten Tone auf. Sie haben einen recht verschiedenen äußeren Habitus und kommen in den mannigfaltigsten Farben vor.

Eine besondere Ausbildung der Tone wird Kohlenletten genannt. Es sind dies dunkle bis schwärzliche sandige Tone, die ihre Färbung feinen Kohlenteilchen verdanken. Die wechselnde Zusammensetzung bedingt tonige, sandige oder mehr kohlige Ausbildungen, derzufolge auch die Färbung und Plastizität schwankend ist. Den Kaolingehalt der Sande sowie der Tone und Letten haben die verschiedenartigsten älteren Gesteine, insbesondere aber die Feldspate des Granits geliefert.

Einige bituminöse, glimmerhaltige Tone von meist graubrauner bis schwärzlicher Farbe enthalten feine, mit bloßem Auge nicht erkennbare Teilchen von Schwefelkies, durch deren Zersetzung Schwefelsäure entwickelt wird. Diese Alauntone treten besonders in der nördlichen Oberlausitz und in Mittelschlesien auf, wobei bemerkenswert ist, daß der Alaungehalt der Schichten von S nach N zunimmt.

Bildung der Braunkohlen.

Zu gewissen Zeiten sind nun Bedingungen eingetreten, unter denen es zur Bildung von Braunkohlen kam.

Die relative Absenkung des Gebietes muß langsamer von statten gegangen sein, so daß nach einer Zeit der Zuschüttung die Bildung von Torfmooren vor sich gehen konnte. Eine derartige Anreicherung von Torfmassen, wie sie zur Bildung von Braunkohlenflözen notwendig ist, setzt aber eine gewisse Gleichmäßigkeit der Torfbildung und der Höhe des Grundwasserstandes voraus. Das Auftreten mehrerer Braunkohlenflöze beweist, daß nach der langsameren Absenkung des ganzen Gebietes während der Flözbildung die Bewegung wieder rascher und intensiver vor sich ging, so daß es zu einer erneuten Zuschüttung mit anorganischen Sedimenten kam, der schließlich nochmals eine Bildung von Torfmooren folgte.

b) **Stratigraphie.**

Infolge ihrer Horizontbeständigkeit und ihres großen Verbreitungsbereiches ermöglichen diese Braunkohlenflöze eine stratigraphische Einordnung und Gliederung der tertiären Schich-

ten, die sonst bei dem fast allgemeinen Mangel an Fossilien unmöglich wäre.

Oligozän.

Lediglich die oligozänen Bildungen sind infolge ihrer Fossilienführung stratigraphisch genau bestimmbar.

Im äußersten Nordwesten unseres Gebietes sind unter- und mitteloligozäne Schichten zur Ablagerung gekommen (Bohrloch Dahme) (vgl. Anlage 5).

Eine wesentlich größere Verbreitung haben die marinen oberoligozänen Quarz- und Glimmersande, die in folgenden Bohrungen angetroffen wurden:

Bohrloch	Mächtigkeit	Oberkante bei NN.
Groß-Ströbitz	39 m	— 65,8 m u. NN.
Priorfließ	54 m	— 59 m u. NN.
Raakow	27 m	— 60 m u. NN.
Dahme	47 m	— 56 m u. NN.
Hilmersdorf	34 m	— 51 m u. NN.
Bornsdorf	.. m	— .. m u. NN.

Das Fehlen oberoligozäner Ablagerungen in der innerhalb dieses Flächenbereiches gelegenen Bohrung Hähnchen ist darauf zurückzuführen, daß diese Schicht durch diluviale Auswaschung zerstört worden ist, denn Diluvium reicht hier bis — 93 m ü. NN herab.

Da die weiter südlich gelegenen Bohrungen zwischen Bahnsdorf, Lugk, Kirchhain und Dobrilugk keine oligozänen Bildungen antrafen, ist die südliche Grenze des Ober-Oligozän-Meeres bestimmbar. Sie verläuft in einer Linie, die etwa mit der Mitteldeutschen Hauptlinie übereinstimmt, ohne daß jedoch ein ursächlicher Zusammenhang besteht, wie unsere vorhergehenden Ausführungen ergeben haben (siehe Anlage 5). Die Quarzite, die im Tal des Queis von Lauban fortlaufend bis Wehrau-Klitschdorf auftreten, hat PRIEMEL (1907, S. 65) auf Grund von Blattabdrücken (nach GÖPPERT) ins Oberoligozän gestellt. KRÄUSEL (1918) hat aber bei seiner Neubearbeitung der schlesischen Tertiärpflanzen die Frage, ob die Schichten dem Oligozän oder dem untersten Miozän zuzurechnen sind, noch offen gelassen. „Jedenfalls sind sie bedeutend älter als alle anderen pflanzenführenden schlesischen Tertiärschichten."

Auch die in Sachsen im Liegenden des Hauptbraunkohlenflözes abgelagerten Quarzite, auch Knollensteinstufe genannt, dürften oberoligozän sein. FREYBERG (1926, S. 45) gibt dieser Quarzitstufe sogar ein unteroligozänes bzw. eozänes Alter.

Die Altersstellung der Quarzsandsteine von Spremberg, Muskau, Keula und Lugknitz ist nicht eindeutig festzulegen, da hier die Lagerung stark gestört ist. Da aber auch hier die Quar-

zite von den im Liegenden des Hauptbraunkohlenflözes auftretenden weißen Tonen überlagert werden, dürften sie mindestens im Untermiozän oder früher gebildet worden sein.

Auch die zwischen Muskau und Sorau erbohrten quarzitischen Sandsteine, die von weißen Tonen überlagert werden, sind sehr horizontbeständig. Ihre Höhenlage zwischen + 51 und + 30 m ü. NN (vgl. WEBER 1928) zeigt ein flaches Einfallen von S nach N und entspricht den Lagerungsverhältnissen der Braunkohlenflöze und damit der Absenkung nach Norden, wie wir später sehen werden.

Dieses Auftreten von Quarzitlagerstätten innerhalb des Verbreitungsgebietes von Braunkohlen zeigt, daß die Auffassung von FREYBERG (1926, S. 23) abwegig ist, daß derartige Quarzite durchaus außerhalb der Kohlenbecken liegen. Auch daß sie keine Beziehungen zu den Schichtflächen, sondern lediglich zu den Landoberflächen haben, müssen wir ablehnen.

Die Altersstellung dieser Bildungen war bisher stark umstritten. HUCKE (1922, S. 116) hat die Knollensteine und Braunkohlenquarzite als Beweis für in der Nähe anstehendes Eozän verwendet. ROETHE (1932, S. 189) schrieb ihnen nach den Funden im ursprünglichen Schichtenverbande ein miozänes oder jüngeres Alter zu (vgl. GOTHAN und BENNHOLD 1929). Nach unserer Auffassung sind die Quarzite in unserem Gebiete ins Oberoligozän oder allenfalls ins Untermiozän zu stellen.

Miozän.

In der Niederlausitz lagert den oberoligozänen Quarz- und Glimmersanden eine bis zu 80 m mächtige Folge von meist grauen bis dunkelbraunen feinen Glimmersanden auf. Diese Schichten liegen in dem, dem älteren Gebirgsmassiv vorgelagerten, Randgebiet unmittelbar der Verwitterungskruste der paläozoischen Schichten auf. Die lokalen Vorkommen von Kaolin- und Glassanden sind als fazielle Ausbildungsformen dieser liegendsten Schicht der Braunkohlenformation aufzufassen.

Darüber gelangten bis 10 m mächtige Kohlenletten, sodann das Niederlausitzer Unterflöz zur Ablagerung. Dieses wird von Kohlenletten, sodann von 30 bis 50 m mächtigen Glimmersanden überlagert. Hierauf folgt das Niederlausitzer Oberflöz. Das unmittelbare Hangende des Oberflözes bilden bis 1 m starke dunkle Kohlenletten, die von glimmerfreien groben Sanden und hellen Tonen überlagert werden. Untergeordnet treten feingeschichtete Formsande auf, worauf dann diluviale Bildungen folgen.

Diese von KEILHACK aufgestellte normale Schichtenfolge ist im Anhang in Übersicht 2 im einzelnen aufgeführt.

Die Gesamtmächtigkeit dieser tertiären Bildungen soll nach KEILHACK bei Senftenberg ursprünglich etwa 240 m betragen haben.

In der Mark Brandenburg ist die Schichtenfolge der Braunkohlenformation durch ein stärkeres Auftreten von Formsanden, dunklen Kohlensanden und Kohlenletten gekennzeichnet.

Die märkische Braunkohlenformation, die man früher in einen Gegensatz zu der südlichen subsudetischen gestellt hatte, teilte man in eine obere durch Formsande und in eine untere, durch Quarzsande ausgezeichnete Gruppe unter. Beide Stufen entsprechen aber nur den in der südlichen Niederlausitz durch das Ober- und das Unterflöz gekennzeichneten Abteilungen. Die verschiedenen Ausbildungsformen des nördlichen und südlichen Gebietes stellen lediglich fazielle Unterschiede derselben Formation dar. Beide Fazies verzahnen sich im Bereiche des Grenzwalles.

Der lückenlose Zusammenhang gleichartiger Verwitterungsprodukte bis weit in die Provinz Brandenburg hinein ist eine Folge der einheitlichen Zuschüttung, die nach der prätertiären Einebnung des Untergrundes infolge der Absenkung nach Norden einsetzen konnte. Damit wird auch die frühere Annahme von dem Vorhandensein einzelner Becken ausgeschlossen.

Auch im Osten innerhalb des südlichen Urstromtales ist die vorher erwähnte Schichtenfolge weiter erkennbar (vgl. Übersicht 2 im Anhang). Die ursprüngliche Mächtigkeit der tertiären Schichten ist hier im oberen Spreegebiet mit über 150 m angenommen worden (ELZE 1932, S. 17). Da sehr erhebliche Teile dieser Bildungen im Diluvium, vielleicht auch schon in jungtertiärer Zeit zerstört und weggeführt wurden, ist deren ursprüngliche Mächtigkeit nicht mehr feststellbar.

Oberlausitz.

Selbst noch im Bereiche des Muskauer Faltenbogens und in dem Gebiete östlich hiervon bis nach Sorau tritt angenähert dieselbe tertiäre Schichtenfolge auf (vgl. Übersicht 2). Es überwiegen hier aber tonige Bildungen. Das Liegende des Unterflözes bilden hier weiße fette Tone, zwischen dem Unter- und Oberflöz liegen Alauntone. Diese Abweichung ist auf die andersgeartete Ausbildung der die Verwitterungsprodukte liefernden älteren Gesteine im Süden zurückzuführen.

In Niederschlesien läßt sich die Niederlausitzer Schichtenfolge nicht mehr eindeutig verfolgen. Dies liegt darin begründet, daß uns hier in einem flächenhaft sehr großen Gebiete verhältnismäßig wenige Bohrungen zur Verfügung stehen und daß die nur vereinzelten bergmännischen Aufschlüsse in Räumen liegen, die von posttertiären Lagerungsstörungen betroffen wurden. Eine Parallelisierung der in diesen Gebietsteilen ermittelten Schichten mit denen der Niederlausitz kann daher vorerst noch nicht vorgenommen werden. Einem späteren Abschnitte ist es vorbehalten, auf Grund der Ablagerung der Braunkohlenflöze vergleichende Untersuchungen zu ermöglichen.

Pliozän.

Als jüngste tertiäre Bildung tritt im Osten der Posener Flammenton auf, dessen pliozänes Alter einwandfrei erwiesen ist. Der Posener Ton gelangte in einem Becken, dessen Hauptgebiet die frühere Provinz Posen ist, zur Ablagerung, wobei Mächtigkeiten bis zu 100 m, im Durchschnitt von 40 bis 70 m, erreicht werden. Er ist auch noch im nördlichen Schlesien weit verbreitet. Zu diesem geschlossenen Verbreitungsgebiet gehören die Vorkommen von Grünberg, Freystadt, Glogau, Hansdorf, Sommerfeld, Jenkendorf, Gräfenhain u. a. m.

Dieses Becken wird von dem Verbreitungsgebiet der pliozänen Sande und Kiese umrahmt.

Während nämlich in dem Becken selbst die tonigen Substanzen zur Ablagerung gelangten, wurden die gröberen Verwitterungsrückstände in Form von Sanden und Kiesen an den zubringenden Flüssen und besonders bei deren Einmündung in den See abgesetzt. Daher wird man wahrscheinlich in stärkerem Maße als bisher jüngere Schichten des Tertiärs auch in Schlesien ins Pliozän stellen müssen, worauf schon JENTZSCH (1913 b, S. 83) hingewiesen hat (vgl. auch HUCKE 1928).

Fundpunkte pliozäner Sande und Kiese liegen bei: Sommerfeld (ROEDEL 1930, S. 24), Sorau, Kohlfurt (BEHR 1929, S. 156), Liegnitz (BARSCH und BEHR) und in der Oberlausitz (HESEMANN 1930, S. 126).

Im Bereiche der Niederlausitz hatte man früher das Vorkommen pliozäner Schichten verneint, da man annahm, daß hier ein stärkeres Gefälle nach N vorherrschte, so daß weniger eine Auflagerung als vielmehr eine Abtragung erfolgte. Im Gegensatz hierzu hält es HUCKE (1928, S. 424) für wahrscheinlich, daß ein mehr oder weniger großer Teil der das Oberflöz überlagernden Schichten, die dem 3. KEILHACKschen Zyklus der Miozänbildungen angehören, bereits pliozän sind.

Dieser Auffassung hat neuerdings die Preußische Geologische Landesanstalt Rechnung getragen und auf einigen Blättern der Niederlausitz, z. B. Hohenbocka, Senftenberg usw. die auf den älteren Ausgaben als I. Interglazial bezeichneten Kiese als pliozän kartiert (vgl. auch Blatt Calau und Vetschau).

Daß die Ansichten über das Vorkommen pliozäner Ablagerungen soweit auseinandergehen, liegt darin begründet, daß eine scharfe Grenze zwischen Miozän und Pliozän nicht erwartet werden kann, da es sich um kontinentale Bildungen handelt, die unter besonderen, das ganze Jungtertiär hindurch im wesentlichen unveränderten Bedingungen entstanden (HUCKE 1928, S. 424).

Außerdem ist wahrscheinlich die Hauptmasse der pliozänen Ablagerungen ebenso wie ein Teil der miozänen in der Diluvialzeit abgetragen und zum Aufbau jener an Quarzen, Kieselschiefern und anderen schlesischen Gesteinen reichen südlichen Kiese, welche im nördlichen Schlesien die ältesten Schichten des nordi-

schen Diluviums überlagern, verwendet worden (JENTZSCH 1913 b, S. 83).

Auch das Pliozän mit der Bildung des Posener Flammentones entspricht daher einer Zeit gewaltiger Abtragung im Süden, die mit der auch in dieser Epoche noch andauernden Hebung des älteren Gebirges im Süden (Sudeten) zusammenhing und sehr große Flächenräume betroffen haben muß.

c) Das Alter der Braunkohlenformation.

Eine Altersbestimmung der Schichten der Braunkohlenformation wird dadurch ermöglicht, daß im Osten unseres Gebietes z. B. bei Sagan, Grünberg und Glogau das oberste Braunkohlenflöz unmittelbar vom Posener Flammenton überlagert wird und in der Niederlausitz die liegendsten Schichten des Unterflözes von marinen Schichten des Oberoligozäns unterlagert werden.

Auch noch weiter im Norden, im Kreise Birnbaum der ehemaligen Provinz Posen, liegen die Glimmersande der märkischen Braunkohlenformation unter dem Posener Ton (ROSENBERG-LIPINSKY).

Damit ergibt sich ein miozänes Alter der Braunkohlenformation; umstritten ist lediglich die Stufe. Eine andere Auffassung hat ROEDEL (1930, S. 43) vertreten, der die Braunkohlen der nördlichen Brandenburgischen Fazies nicht mehr ins Miozän, sondern mit den Kaolinsanden ins Pliozän stellte. Nach HUCKEs Untersuchungen (1928, S. 413) konnte sogar angenommen werden, daß die neumärkischen Braunkohlen pliozän sind. Dem hat ROETHE (1931 b) widersprochen, der zwischen Pliozän und Braunkohlen eine Diskordanz feststellte und daher die Braunkohlen ins Miozän stellte. Diese Auffassung wird bestätigt durch Funde von Palmenresten (Palmoxylon bacillare), die im Unterflöz der Lausitz auf Grube Marga und Ilse-Ost (TEUMER 1925, JURASKY 1930) und in den märkischen Braunkohlen (Grube Borussia bei Drossen) (ROETHE 1931 a) gemacht wurden. Damit gehören die märkischen ebenso wie die niederlausitzer Braunkohlen in eine tiefere Stufe des Miozäns, während die neumärkischen zum mindest obermiozän sind.

BERG (1913, S. 92) hält die Braunkohlen der Mark Brandenburg und der Niederlausitz für unter- bis mittelmiozän, da die Flöze an der mecklenburgischen Grenze unter marines Mittelmiozän untertauchen. Nach seiner Auffassung sollen das Grünberger Flöz obermiozän, das Muskauer untermiozän und die Flöze der Oberlausitz ebenfalls obermiozän sein. JÄCKEL (1887) hatte die Braunkohlen bei Grünberg-Freystadt sogar für oberoligozän gehalten.

Nach unserer Auffassung ist das Niederlausitzer Unterflöz ins Unter- bis Mittelmiozän zu stellen; das Oberflöz gehört einer höheren Stufe, wahrscheinlich dem Obermiozän an, was auch aus

den Pflanzenfunden in den hangenden Tonen in der Niederlausitz (z. B. MTB. Klein-Leipisch), bei Freystadt und Grünberg hervorgeht. Damit ist auch das Alter der übrigen Braunkohlenvorkommen bestimmt, wenn eine Parallelisierung der Flöze in der Mark und im nördlichen Schlesien mit den beiden eben genannten gelingt. Inwieweit derartige vergleichende Feststellungen schon heute getroffen werden können, wird in einem späteren Abschnitt erörtert werden.

3. Die quartären Ablagerungen.

Dem Tertiär folgte eine Zeit, in der zerstörende und aufbauende Kräfte in großem Umfange tätig waren, das heutige Relief unserer Landschaft und die gegenwärtige Verteilung von Hochflächen und Tälern allmählich zu gestalten.

Diesem Eiszeitalter gehören die meisten heute bei uns die Oberfläche überkleidenden Bildungen an. Während noch bis in das jüngste Tertiär hinein ein gemäßigtes Klima bis in hohe nördliche Breiten herrschte, trat während dieser Periode eine starke Abkühlung ein, die die mittlere Jahrestemperatur um ein Beträchtliches unter die heutige herabdrückte und klimatische Zustände schuf, welche denen der heutigen arktischen Gebiete vollkommen gleichen.

Die eiszeitlichen Ablagerungen unterscheiden sich von den tertiären durch die große Mannigfaltigkeit ihrer Zusammensetzung.

Im wesentlichen können wir drei Gruppen von Ablagerungen unterscheiden:

a) Grundmoränendecken (tonig sandige Bildungen mit Geschieben),

b) eine Reihe verschiedenartiger Sedimente, die als Kiese, Sande, Feinsande und Tone abgelagert wurden,

c) die Endmoränen, die als Aufschüttungen am Eisrand gebildet wurden.

In der Niederlausitz beginnen die diluvialen Ablagerungen mit der nur noch in Resten vorhandenen, bis 14 m mächtigen kalkfreien und geschiebearmen Grundmoräne der 1. Eiszeit. Darüber liegt ein sehr mächtiger interglazialer Kies, hauptsächlich Quarz- und Kieselschiefergerölle, worauf diskordant die an Geschieben viel reichere Grundmoräne der 2. Eiszeit und fluvioglazialer Kies mit reichlichem nordischen Geröllmaterial folgt.

Eine letzte Vereisung unseres Gebietes hat den Raum südlich vom Grenzwalle nicht mehr erreicht. Deren südlichste Endmoränen ziehen sich in der Niederlausitz über Luckau, Bahren, Bronkow, Petershain, Dahme, Weißagk bis Spremberg hin.

In dem nördlich des Grenzwalles gelegenen Teile der Niederlausitz tritt der Geschiebemergel dieser letzten Eiszeit in weiter

Verbreitung auf. Im Bereiche der Hochflächen lagern darüber mittelkörnige Sande, die vereinzelt kiesige Beimengungen enthalten. In den Tälern, ganz besonders im nördlichen Urstromtale treten Sande und untergeordnet Tonmergel auf.

Weitere Einzelheiten sind aus den geologischen Karten und den dazu gehörigen Erläuterungen zu entnehmen.

Weiter im Osten, in der Oberlausitz und in Niederschlesien, kennzeichnet das Endmoränengebiet von Muskau den äußersten Rand (Südrand) dieser letzten Vereisung unseres Gebietes, der von hier aus über Naumburg a. B. weiter nach Osten verläuft.

Südlich und östlich der Muskauer Endmoräne gelangten Geschiebemergel dieser letzten Vereisung nicht mehr zur Ablagerung, lediglich die von dem Eisschmelzwasser fortgeführten Sande.

Alluvium.

Alluviale Bildungen treten untergeordnet auf und haben für die Behandlungen der hier zur Erörterung stehenden Fragen keine Bedeutung, so daß wir auf sie nicht einzugehen brauchen.

C. Die Lagerungsverhältnisse der Braunkohlenflöze.

Unser besonderes Interesse beanspruchen die in der Lausitz und in Niederschlesien zur Ablagerung gelangten Braunkohlenflöze.

Die zahlreichen Vorkommen, insbesondere die der Bergbaugebiete der Niederlausitz sind in der Literatur schon eingehend beschrieben worden, so daß wir bei diesen Ablagerungen uns mit einer kurzen Zusammenstellung begnügen können. In allen übrigen Fällen erscheint eine ausführlichere Beschreibung angebracht. Hierbei soll neben der Verbreitung der Flöze insbesondere ihre Mächtigkeit und Höhenlage, sowie die nachträglichen Veränderungen der Ablagerungen in den Vordergrund gestellt werden.

Die gewonnenen Ergebnisse sind in den Anlagen 7 und 8 zeichnerisch dargestellt worden, wobei Anlage 7 die Verbreitung, Mächtigkeit und Höhenlage des Niederlausitzer Oberflözes, Anlage 8 dieselben Angaben für das Niederlausitzer Unterflöz enthält. In Anlage 8 sind außerdem die nicht zu parallisierenden Vorkommen eingetragen worden. Eine besondere Bezeichnung der Deckgebirgsmächtigkeiten, die vom bergwirtschaftlichen Standpunkte außerordentlich wertvoll ist, unterblieb auf diesen Karten, da sie unter Zuhilfenahme der morphologischen Karte (Anlage 1) und unter Benutzung der Höhenlage des Flözes leicht

zu berechnen ist. Im übrigen enthält der folgende Text diese Angaben.

Beide Karten bringen in ihrer Vollständigkeit und in der Art ihrer Ausführung neue Erkenntnisse über die Verbreitung der Braunkohlenflöze in der Lausitz und in Niederschlesien. Wenn sie trotzdem einige schon bekannte Kohlenvorkommen nicht enthalten, so ist zu berücksichtigen, daß deren Darstellung lediglich aus privatwirtschaftlichen Interessen unterbleiben mußte, ohne daß dadurch der Wert der übrigen Angaben geschmälert würde.

Da das bearbeitete Gebiet ein sehr weiträumiges ist, können die Braunkohlenvorkommen nur abschnittweise behandelt werden. Wir beginnen im Süden mit den Lagerungsverhältnissen am Gebirgsrand und im südlichen Urstromtal von der Elbe bis zur Lausitzer Neiße. Es folgen die Kohlenvorkommen im Bereiche des Lausitzer Grenzwalles und des nördlichen Urstromtales. Schließlich wird auf die Ablagerungen zwischen Neiße und Oder eingegangen.

1. Die Braunkohlen am Rande des Gebirges und im südlichen Urstromtal zwischen Elbe und Neiße.

a) Das „Niederlausitzer Oberflöz" im Senftenberger Revier.

Das Niederlausitzer Oberflöz ist in der westlichen Niederlausitz nur noch in Resten erhalten geblieben. Auf Grund der bergmännischen Aufschlüsse und der zahlreichen Bohrungen wurde bisher als ursprüngliches Bildungsgebiet eine Fläche mit folgenden Grenzlinien angesehen:

im Westen Lichterfeld-Wischgrund,
im Norden Räschen-Kausche,
im Osten Jessen,
im Süden Meurostollen-Reppist.

Dabei war lediglich die Westgrenze als natürliche ursprüngliche Verbreitungsgrenze sicher gestellt, da hier das Oberflöz unter andauernder Abnahme seiner Mächtigkeit auskeilt. Daß der Bildungsraum dieses Flözes nach Norden und Osten ein wesentlich größerer gewesen ist, werden die folgenden Untersuchungen zeigen.

Bergmännisches Interesse haben insbesondere die sechs größeren inselartigen Vorkommen (siehe Karte Anlage 7), in denen das Oberflöz abbaufähige Mächtigkeit aufweist. Hier geht ein reger Bergbaubetrieb um. Von folgenden Gruben wird das Oberflöz z. Zt. abgebaut:

MTB. Klein-Leipisch:

Grube Elfriede bei Gohra, Friedrich Wilhelm und Unser Fritz bei Costebrau;

MTB. Klettwitz:

Henriette, Heye I und II, Gotthold, Weidmannsheil, Bismarck, Wilhelmsglück, Felix, Alwine, Anna I, II und III (sämtlich im Westen auf der Klettwitzer Hochfläche); Meurostollen, Marie III, Weidmannsglück, Eva, Renate, Marie II, Victoria (im Osten auf der Raunoer Hochfläche);

MTB. Senftenberg:

Ilse, Anna-Mathilde;

MTB. Jessen:

Clara I und II, Mariannenglück (Kauscher-Werk).

In der Raunoer Hochfläche erreicht das Oberflöz seine größte Mächtigkeit bis maximal 25 m; im Durchschnitt ist das Oberflöz 22 m mächtig. Die Höhenlage schwankt zwischen + 120 bis + 110 m ü. NN. In der Nähe der Auswaschungszonen sinkt das Oberflöz lokal tiefer herab. TEUMER sieht als Ursache hierfür eine Unterwaschung des Flözes an, die verbunden war mit einem Grundwasserdurchbruch aus dem Liegenden und dem Herausquellen der liegenden Sande.

Im Bereich der Klettwitzer Hochfläche beläuft sich die Mächtigkeit des Oberflözes nur auf 3 bis 14 m, die Höhenlage ist annähernd die gleiche.

Weiter nach Westen zu verschwächt sich das Oberflöz. Im MTB. Klein-Leipisch spaltet sich außerdem das Oberflöz durch Einlagerung eines bis 8 m mächtigen Mittels in zwei Bänke, von denen die Unterbank durchschnittlich 4 m mächtig ist. Das Oberflöz, bezw. seine Unterbank, nimmt auch hier eine Höhenlage um + 120 m ü. NN ein.

Auf der Hochfläche zwischen Welzow und Spremberg liegt das etwa 10 m starke Oberflöz bei + 100 bis + 85 m. ü. NN. Bemerkenswert ist, daß sich auch hier das Oberflöz östlich von der Grube Clara II auf Gosda zu in eine Ober- und eine Unterbank spaltet. Diese Aufteilung ist besonders im Grubenfeld Anna bei Jessen und Consul und Anna bei Pulsberg zu beobachten gewesen. Bei Pulsberg liegt die 4 m mächtige Oberbank des Oberflözes unter einer 14 bis 18 m starken Decke, dann folgt nach einem 10 m starken Mittel eine 1 bis 1,5 m starke Unterbank, etwa 44 m unter dieser folgt dann das 12 m mächtige Unterflöz.

Dieser Aufteilung des Oberflözes in zwei Bänke hat man bisher wenig Bedeutung beigemessen. Man hat daher das geringmächtige Braunkohlenflöz, das auch an anderen Stellen (z. B. MTB. Jessen [Süden], Hoyerswerda, Weißkollm usw.) über dem Unterflöz auftritt, noch nicht mit dem Oberflöz identifiziert. Dieses hangende schwache Begleitflöz ist aber mit der Unterbank des Oberflözes gleichzustellen, es weist dieselbe Mächtigkeit und Ausbildung auf sowie annähernd den gleichen Abstand. Daß im

Abstand beider Flöze Unterschiede bestehen, ist lediglich auf die später noch zu beschreibenden Absenkungsvorgänge zurückzuführen.

Auf Grund dieser Tatsache erweitert sich der Bildungsraum des Oberflözes um ein Bedeutendes. Aus Zweckmäßigkeitsgründen werden die weiteren Vorkommen des sehr gering mächtigen Oberflözes gemeinsam mit denen des Unterflözes behandelt werden.

Die Oberbank des Oberflözes ist größtenteils der Erosion anheim gefallen, die Unterbank tritt ebenfalls nur vereinzelt auf und hat in der Niederlausitz infolge ihrer geringen Mächtigkeit kein bergmännisches Interesse.

b) Das Niederlausitzer Unterflöz.

Im Senftenberger Bergbaugebiet liegt unter dem Oberflöz durch Zwischenschichten von 30 bis 60 m getrennt das sog. Niederlausitzer Unterflöz.

Es reicht im Süden bis nahe an den Gebirgsrand heran (MTB. Lipsa, Bernsdorf-Straßgräbchen und Wittichenau-Königswartha) und greift hier in die Senken zwischen den Erhebungen des älteren Gebirges hinein. Die dabei entstandenen Braunkohlenablagerungen sind oft von einander getrennt und räumlich eng begrenzt. Flächenhaft mehr zusammenhängende Braunkohlenvorkommen treten bei Bernsdorf, Zeißholz, Straßgräbchen und Hosena auf. Diese Ablagerungen weisen ebenso wie diejenigen im Forst Kloster Marienstern gestörte Lagerungsverhältnisse auf. Erst im Bereiche des südlichen Urstromtales wird die Lagerung des Unterflözes im allgemeinen eine sehr regelmäßige. Das Flöz hat zwar oft eine wellige Oberfläche, ist stellenweise im ganzen flachwellig gelagert, fällt aber im übrigen in auffallender Regelmäßigkeit nach Norden und Nordosten zu ein.

Alle diese allgemeinen Angaben beziehen sich nur auf die großräumige Verbreitung des Unterflözes, nicht auf einzelne Bergwerksfelder. Zur Bestimmung der Lage des Flözes in kleineren Abschnitten reichen teilweise die heute vorhandenen Unterlagen noch nicht aus. Es können daher kleine Aufwölbungen, Sättel, Mulden und Störungszonen vorhanden sein, doch kann darüber erst ein Netz dichterer Bohrungen im Abstand von etwa 50 m Gewißheit verschaffen.

Immerhin standen für die vorliegende Arbeit für einzelne Gebiete auch derartige Unterlagen zur Verfügung, die in den folgenden Einzelbeschreibungen ausgewertet wurden.

Das Unterflöz weist auch im Bereiche des Urstromtales nicht mehr seinen ursprünglichen einheitlichen Zusammenhang auf. An vielen Stellen ist das Flöz nicht mehr vorhanden, so daß flözleere Zonen auftreten.

Die Zerstörung bezw. Abtragung des Flözes in diesen Zonen kann in der Auswaschung durch Schmelzwässer in diluvialer Zeit

begründet sein. Es ist auch die Ansicht vertreten worden, daß pliozäne Flüsse diese Rinnen ausgewaschen haben. Eine Klärung dieser Frage erscheint heute in Anbetracht des Fehlens genügender Bohrergebnisse noch verfrüht und soll einer späteren Bearbeitung vorbehalten bleiben.

Erwähnt werden soll lediglich, daß die Lagerungsverhältnisse des Flözes in der Nähe derartiger Zonen unregelmäßig werden, das Flöz sich verschwächt, in einzelne Stücke zerbricht und stellenweise in größere Teufen absinkt.

Nach diesen allgemeinen Angaben wenden wir uns den einzelnen Vorkommen selbst zu.

In der Gegend von Senftenberg ist das Unterflöz sehr einheitlich und vollständig entwickelt. Seine Mächtigkeit beträgt hier durchschnittlich 12 m. Nach Westen und Nordwesten zu ist eine allmähliche Abnahme festzustellen. In der Gegend von Beutersitz keilt dann das Flöz aus und dürfte hier die Westgrenze seiner ehemaligen zusammenhängenden Verbreitung erreichen.

In diesem westlich von Senftenberg gelegenen Abschnitte ist das Unterflöz durch zahlreiche Bergwerksbetriebe aufgeschlossen, so bei Beutersitz, Elsterwerda, Plessa, Mückenberg, Lauchhammer u. a. m.

Da diese Vorkommen in der Literatur schon eingehend beschrieben worden sind (vgl. Erl. zu den geol. Karten, KEILHACK, PIETZSCH usw.), soll nur ein kurzer Überblick über die Mächtigkeit und Höhenlage des Unterflözes in diesem Gebiet gegeben werden.

Im Bereiche der MTB. Liebenwerda und Elsterwerda liegt das 3 bis 8 m mächtige Unterflöz bei + 85 bis + 80 m ü. NN, weiter nördlich im MTB. Bukowien bei + 65 m ü. NN. In einem Abstande von 0,5 bis 1 m tritt über diesem ein schwaches Begleitflöz auf, das als abgetrennte Oberbank des Unterflözes aufzufassen ist. Diese Oberbank teilt sich im Westen nochmals. Im südlichen Urstromtale ist das dort ehemals wohl auch zur Ablagerung gelangte Unterflöz zerstört, seine Unterkante würde etwa in der Höhe der heutigen Talaue liegen.

Aus dem gleichen Grunde ist das Unterflöz im größten Teile des MTB. Ruhland vernichtet.

Im MTB. Oppelhain liegt das 2 bis 5 m mächtige Flöz bei + 80 bis + 60 m (im Norden). Nach Westen zu spaltet sich auch hier das Flöz auf, die Oberbank liegt in einem Abstande von etwa 10 m über der Unterbank. Westlich der Bahnlinie tritt das Flöz nur noch in Schollen auf. Es dürfte hier größtenteils durch die aus dem Deutsch-Sornoer Staubecken abfließenden Schmelzwässer vernichtet worden sein.

Im Osten im MTB. Klein-Leipisch ist das Unterflöz recht regelmäßig erhalten, es liegt etwa 50 m unter dem Oberflöz bei + 75 bis + 65 m ü. NN. Das Unterflöz ist durchschnittlich 10 m mächtig. Von hier aus über Senftenberg nach Osten zu setzt sich das Unterflöz in geschlossenen Ablagerungen fort.

Südlich von Senftenberg liegen ausgedehnte Braunkohlenvorkommen im Bereiche des MTB. Hohenbocka. Das etwa 8 m mächtige Flöz liegt hier unter nur 8 m starken Deckschichten im Süden des Blattes bei Grünewald fast söhlig. Es nimmt eine Höhenlage von + 120 m ü. NN ein. Nach Norden zu fällt das Flöz ein und erreicht bei Lauta, wo es in den Bereich des Urstromtales eintritt, eine Höhenlage von + 90 m ü. NN.

Auch auf Blatt Bernsdorf-Straßgräbchen lagert das Unterflöz in größerer Verbreitung. Östlich von Bernsdorf baute früher die Grube Saxonia auf einem 8 bis 12 m mächtigen, teilweise stark wellig lagernden Flöz bis in 42 bis 45 m Teufe. Die Flözunterkante befindet sich im Muldentiefsten in einer Höhenlage von + 120 bis + 110 m ü. NN. Das Flöz lagert hier in zueinander parallelen Mulden und fällt nach Norden flach ein, die südlichen Gegenflügel

sind aber steil bis überkippt. Außerhalb der Endmoränenzüge liegt das Flöz aber flacher und seine Mächtigkeit steigt auf 10 bis 13 m an, wie der Tagebau der Grube Clara III zeigt. Im Südosten des Blattes Hohenbocka lagert das Unterflöz im Forst Kloster Marienstern und im Staatsforst Hoyerswerda wellig bei einer Höhenlage von etwa + 100 m ü. NN. Es tritt dann weiter nordöstlich in den Bereich des MTB. Hoyerswerda ein, wo es bei Bröthen eine Höhenlage von + 95 bis + 90 m ü. NN einnimmt. Es wird hier durch eine Auswaschungszone im Norden und Osten abgeschlossen, im Süden keilt es an den Grauwackenbergen von Oßling aus.

Westlich von Michalken sind hier durch eine kleine Grube noch erhaltene Reste des Oberflözes bergmännisch gewonnen worden.

Innerhalb des Urstromtales wird das Unterflöz bei Laubusch-Lautawerk (MTB. Hohenbocka) von einem 16 bis 22 m mächtigen Deckgebirge überlagert. Die Unterkante des 7 bis 8 m starken Flözes liegt bei + 85 bis + 80 m ü. NN. Dieses Vorkommen ist durch den Tagebau der Grube Erika aufgeschlossen.

Im Urstromtale liegen weiterhin bei Senftenberg die Tagebaue Ilse-Ost und Marga, die ebenfalls auf dem Unterflöz bauen. Das 10 bis 12 m mächtige Flöz lagert hier im Bereiche der MTB. Senftenberg und Klettwitz im Süden bei + 70 m ü. NN und im Norden bei + 50 m ü. NN (vgl. geol. Karten und Erläuterungen).

Innerhalb des MTB. Wittichenau wird das Unterflöz in den Gemarkungen Koblenz, Buchwalde und Maukendorf durch die Grube Werminghoff abgebaut. Das Unterflöz liegt hier unter einem 16 bis 19 m starken Deckgebirge. Es ist ziemlich regelmäßig ausgebildet, oft aber zerklüftet, so daß in kleinen Nestern zuweilen Sand als Zwischenmittel eingelagert ist. Seine Mächtigkeit schwankt zwischen 10 und 14 m, die Unterkante nimmt eine Höhenlage von + 100 m ü. NN im Süden und eine solche von + 92 m ü. NN im Norden ein. Im Westen, Süden und Osten wird das Vorkommen durch Auswaschungszonen begrenzt. Die Erstreckung nach Norden ist noch nicht genau festgestellt.

Im Gebiete des nördlich hiervon gelegenen MTB. Hoyerswerda ist das Unterflöz bei Kühnicht, Seidewinkel und Bergen in größerer Ausdehnung nachgewiesen. Im Norden findet das Flöz an einer Auswaschungszone sein Ende; nach Süden zu in Richtung Hoyerswerda fehlen Bohrungen, um seine Erstreckung angeben zu können.

Nördlich von der letztgenannten Auswaschungszone ist das Unterflöz im Staatsforst Hoyerswerda in einer Mächtigkeit von etwa 11 m entwickelt. Es lagert hier unter einem 35 bis 45 m starken Deckgebirge im allgemeinen horizontal und ist, abgesehen von kleinen Ausbuchtungen der Auswaschungszonen, sehr regelmäßig ausgebildet. Lediglich im Nordosten des Blattes weist das Flöz vielfach Störungen auf, die einem von Nordosten wirkenden Druck ihre Entstehung verdanken (vgl. Grube Brigitta, Seite 92). Dieses ausgedehnte Kohlenvorkommen erstreckt sich von Scheibe über Kolonie Seidewinkel, Kolonie Bergen bis nach Klein-Partwitz und reicht im Norden auf MTB. Jessen bis Bluno und Sabrodt.

Die Flözunterkante nimmt folgende Höhenlagen ein:

im Süden bei	Scheibe	+ 73 m ü. NN.
	Kühnicht	+ 72 m ü. NN.
	Kol. Seidewinkel	+ 72 m ü. NN.
	Kol. Bergen	+ 71 m ü. NN.
im Norden bei	Klein-Partwitz	+ 65 m ü. NN.
	am Nordrand des MTB. Hoyerswerda	+ 60 m ü. NN.

Das Unterflöz fällt also leicht nach NO ein.

In einigen Bohrungen wurden Reste des Oberflözes in einer Mächtigkeit von 0,60 bis 1,00 m angetroffen, und zwar in einem Abstande von 14 bis 20 m über der Unterflöz-Oberkante. Im übrigen ist das Oberflöz auch hier der Erosion anheimgefallen.

Im Bereiche des MTB. Jessen liegt das Unterflöz innerhalb des Urstromtales bei + 50 m ü. NN (bei Sabrodt) und außerhalb dieses Tales am Südabhange des Grenzwalles bei Jessen bei + 45 bis + 40 m ü. NN und bei Welzow bei + 50 m ü. NN.

Weiter im Südosten sind im Oberlausitzer Berg- und Hügelland östlich von Kamenz und nördlich von Bautzen in geringer Teufe Braunkohlen erbohrt worden, und zwar bei Schmeckwitz, Pieskowitz, Rosenthal, Puschwitz, Guhra und Wetro. Nähere Angaben über die unbedeutenden Vorkommen waren nicht zu erhalten. Eine Parallelisierung der dort erbohrten Kohlen mit einem der Niederlausitzer Flöze ist daher nicht möglich.

Auch bei Merka, Groß-Dubrau und Crosta befinden sich Braunkohlenablagerungen (MTB. Welka-Lippitsch). Hier befindet sich ein 4 m mächtiges Flöz, das dem Unterflöz entsprechen dürfte, im Abbau.

Ein etwas ausgedehnteres Kohlenvorkommen ist bei Klein-Saubernitz aufgeschlossen. Es treten hier mehrere Flöze von unterschiedlicher Mächtigkeit auf (HEINECKE). Die Lagerstätte ist stark gestört, so daß die mehrfachen Überschiebungen des gestörten Unterflözes zu der irrtümlichen Annahme von dem Vorhandensein mehrerer Flöze geführt haben. Die jetzt auflässige Grube Freia III (früher Grube Olba) baute hier „drei" Flöze, ein 5 m mächtiges Oberflöz, ein 2,5 m mächtiges Mittelflöz und ein 13 m mächtiges Hauptflöz ab.

Nach Osten zu scheint sich diese Lagerstätte auf Grund von Bohrungen nach Weigersdorf und nach Süden zu nach Oberprauske, Sandförstgen und Obergebelzig fortzusetzen. Bei diesen Vorkommen handelt es sich um ein nur schwaches Flöz, das nicht näher bestimmbar ist. (MTB. Baruth-Weigersdorf).

Weitere unbedeutende Vorkommen sind bei Collm (MTB. Niesky) durch die Grube Dora abgebaut und bei Horka, Kaltwasser und Zodel erbohrt worden (MTB. Horka).

Nördlich von diesen kleineren Vorkommen setzt im Urstromtale das Unterflöz wieder in großer Verbreitung ein. Eine ausgedehnte Kohlenablagerung erstreckt sich von Mortka über Neida, Lohsa, Ratzen bis Kolpen und Geißlitz (MTB. Lohsa und Weißkollm). Dieses sog. Lohsafeld wird jetzt südlich von Neida aufgeschlossen. Abgelagert ist hier lediglich das 7 bis 14 m mächtige Unterflöz unter einer Decke von 18 bis 22 m. Nach Osten und Norden steigt das Deckgebirge bis auf 30 m an. Die westliche Begrenzung dieses Vorkommens bildet eine 1 bis 2 km breite Auswaschungszone, die damit das Lohsafeld von dem Grubenfeld Werminghoff trennt. Auch im Osten liegt zwischen Lippen und Uhyst eine etwa 2 km breite flözleere Zone. In der Nähe dieser Auswaschungszonen sinkt das Unterflöz in größere Teufen ab. Im übrigen ist das Flöz flachwellig gelagert und fällt nach NO zu ein. Stellenweise wird es durch ein Zwischenmittel in mehrere Bänke geteilt. Die Flözunterkante liegt bei

Mortke	bei	+ 105	bis + 100	m ü. NN.
Lohsa	„	+ 90	bis + 93	m ü. NN.
Neida	„		+ 92	m ü. NN.
Ratzen	„	+ 93	bis + 90	m ü. NN.
Lippen	„	+ 93	bis + 90	m ü. NN.
zwischen Ratzen und Kolpen	„		+ 80	m ü. NN.
bei Kolpen	„	+ 80	bis + 75	m ü. NN.
„ Geißlitz	„	+ 73	bis + 72	m ü. NN.

Von Geißlitz bis in den nordwestlichen Teil des MTB. Weißkollm ist die Lagerung des Unterflözes nicht mehr so regelmäßig. Von Geißlitz bis Neudorf erstreckt sich ein Rücken tertiärer Schichten von SO nach NW, der mit den bei Neudorf im Felde der Grube Brigitta auftretenden Störungen im Zusammenhang steht (vgl. Seite 92). Während das Flöz im allgemeinen bei + 65 m ü. NN lagert, steigt es in dem genannten Sattel bis + 75 m ü. NN. Auch etwas südlich hiervon, bei Burghammer, ist das Flöz in etwa 40 m Teufe bei + 65 bis 60 m ü. NN wellig gelagert. Nach Westen zu setzt sich dieses

Vorkommen im Staatsforst Hoyerswerda fort, wie schon auf Seite 88 beschrieben.

Den östlichen Abschluß dieses Vorkommens bildet eine Erosionsrinne, die sich, wie schon erwähnt, von Drehna (zwischen Uhyst und Lippen) über Bärwalde, östlich von Geißlitz über Spreewitz bis Zerre erstreckt. Diese flözleere Zone nimmt fast den ganzen Nordostteil des Blattes Weißkollm ein und erreicht am Nordrand eine Breite von 7 bis 8 km. Sie ist ganz gefüllt von Kiesen und Sanden; nur an wenigen Stellen findet man Geschiebemergel oder tonigsandige Bildungen. Die kiesigen, sandigen Bildungen reichen maximal bis zu einer Tiefe von Normal-Null, im Durchschnitt bis + 40 m ü. NN hinab.

Den südlichen Abschluß bildet wiederum eine Erosionsrinne, die nach Westen in das MTB. Hoyerswerda fortsetzt. Südlich von dieser flözleeren Zone tritt dann bei Tiegling, Riegel und Scheibe das 8 bis 10 m mächtige Unterflöz wieder auf, das hier die Fortsetzung der beim MTB. Hoyerswerda beschriebenen Flözablagerung von Kühnicht-Seidewinkel darstellt. Das Flöz ist leicht aufgefaltet, im allgemeinen aber bei + 75 bis 70 m ü. NN gelegen.

Das Gebiet um Weißkollm wird als flözleer angesehen. Dies erscheint aber zweifelhaft, da östlich von der Ortslage zwei Bohrlöcher das etwa 8 m mächtige Unterflöz in einer Höhenlage von + 78 m ü. NN antrafen. Da diese Bohrungen von den bekannten Ablagerungen zu weit entfernt sind, kann über die Lage des Unterflözes bei Weißkollm noch nichts ausgesagt werden.

Östlich von Lohsa sind im Bereiche der MTB. Uhyst bei dem Orte Tauer Bohrungen fündig geworden. Unter einer etwa 10 m starken Decke liegt das 10 m mächtige Unterflöz bei + 125 bis + 120 m ü. NN.

Weiter nördlich tritt es in großer Verbreitung in den Gemarkungen Uhyst, Klitten, Klein-Radisch, Dürbach, Merzdorf auf. Das durchschnittlich 10 m mächtige Unterflöz weist im allgemeinen eine ungestörte Lagerung unter einem 40 bis 50 m starken Deckgebirge in einer Höhenlage von + 80 bis + 70 m ü. NN auf. Bei Klitten ist das Flöz stellenweise aufgefaltet und aufgestaucht, sodaß es schon unter einer Decke von 24 m angetroffen wird. Auch wurden Überschiebungen festgestellt, so daß dasselbe Flöz in einigen Bohrlöchern zweimal bis viermal angetroffen wurde. Bei Uhyst verläuft ein etwa 2000 m langer Flözsattel mit einem Streichen von WNW nach OSO. Im Norden findet das Vorkommen durch eine breite über Boxberg verlaufende flözleere Zone, die mit der bei MTB. Weißkollm erwähnten Erosionsrinne in Verbindung steht, seinen Abschluß.

Auch auf Blatt Mücka ist das Unterflöz in zahlreichen Bohrungen in einer Höhenlage von + 90, bzw. + 80, bzw. + 60 m ü. NN nachgewiesen worden. Die Fundpunkte liegen bei Moholz, Petershain und Stannewitsch. Die Zahl der Bohrungen ist aber nicht hinreichend genug, um über die Ausdehnung geschlossener Felder etwas aussagen zu können.

Im Bereiche des MTB. Rothenburg ist Braunkohle nördlich von Horka und bei Rothenburg erbohrt worden. Genauere Angaben fehlen.

Größere zusammenhängende Kohlenvorkommen liegen innerhalb der MTB. Nochten und Rietschen. Diese geschlossene Ablagerung erstreckt sich von Nochten über Tzschelln, Neustadt, Mühlrose, Mulkwitz bis nach Weißwasser. In einem Abstande von etwa 20 m tritt hier über dem meist 12 m mächtigen Unterflöz das Oberflöz auf, das im Nordosten auf größere Flächen hin in einer Mächtigkeit von 1 bis 3 m erhalten geblieben ist. Das Unterflöz ist flachwellig gelagert und fällt nach NO zu ein. Die Lage des Flözes ist folgende:

bei Sprey	+ 66,2 m ü. NN.
bei Nochten	+ 65,5 m ü. NN.
bei Tzschelln	+ 59,0 m ü. NN.
südl. Mühlrose	+ 42,0 m ü. NN.
nordöstl. Mühlrose	+ 38,0 m ü. NN.
südl. Weißwasser	+ 32,0 m ü. NN.
„ „	+ 25,0 m ü. NN.
bei Schleife	+ 20,0 m ü. NN.

Nordöstlich von Mühlrose ist infolge einer Überschiebung eine Verdoppelung des Oberflözes zu beobachten, wobei das Oberflöz in normaler Lage bei + 70 und + 65 m ü. NN, im überschobenen Teil bei + 110 m ü. NN liegt. Auch südlich von Weißwasser wurden Faltenbildungen festgestellt. Eine Bohrung traf südlich der Eisenbahn nahe Weißwasser in einem Sattel das Unterflöz in der Höhenlage + 47 m ü. NN an.

Damit sind alle Braunkohlenvorkommen der Lausitz im Bereiche des südlichen Urstromtales bis zur Neiße behandelt worden. Wir wenden uns nun den Ablagerungen innerhalb des Lausitzer Grenzwalles und des nördlichen Urstromtales zu.

2. Die Braunkohlen im Lausitzer Grenzwall und im nördlichen Urstromtale bis zur Neiße.

Im Gebiete des Lausitzer Grenzwalles sind die Lagerungsverhältnisse stark gestört. Die tertiären und teilweise auch diluviale Schichten sind zu Mulden und Sätteln aufgefaltet, zusammengepreßt und stellenweise übereinander geschoben. Die Flöze sind daher meist schräg gestellt, überkippt und überschoben. Dabei wechselt die Flözmächtigkeit außerordentlich. Einen Einblick in diese verwickelten Lagerungsverhältnisse geben die bergmännischen Aufschlüsse im Muskauer Faltenbogen, bei Spremberg, Drebkau und Luckau.

Der Muskauer Faltenbogen beginnt südlich von Jocksdorf, setzt mit einem Streichen von N nach S über Döbern bis Groß-Düben fort, erfährt bei Halbendorf eine kurze Unterbrechung und verläuft von NW nach SO bis Weißwasser, von dort bis Keula in westöstlicher Richtung, biegt dann in Richtung auf Muskau nach NO, um schließlich von Triebel bis Teuplitz nach N zu auszuklingen. Die in diesem Gebiete aufgeschlossenen Braunkohlen weisen in den Sätteln und Schuppen die gleichen Streichrichtungen auf. An den beiden Seitenflügeln herrscht eine muldenförmige Lagerung vor, wobei die Breite der einzelnen Flözmulden zwischen 80 und 300 m schwankt, während im Südteil eine schuppenförmige Auffaltung der Flöze überwiegt. Zahlreiche Bergwerksbetriebe bauen hier das 10 bis 12 m mächtige Unterflöz bei Kölzig, Döbern, Groß-Düben, Halbendorf, Weißwasser, Lugknitz, Tschöpeln und Teuplitz ab.

In den flach unter einem wenig mächtigen Deckgebirge gelagerten Braunkohlenmulden, deren Abbau im Tagebau erfolgt, liegt das Unterflöz meist bei + 130 bis + 140 m ü. NN. Oft liegen mehrere Mulden parallel zu einander. An anderen Stellen sinkt das nur einseitig aufgefaltete Flöz in größere Teufen ab. Eingehende Bohrungen bei Tschöpeln, Lugknitz und Döbern haben den Nachweis erbracht, daß das Einfallen solcher Flözteile nach der Tiefe immer flacher wird, bis schließlich das Flöz in etwa 150 m Teufe fast horizontal liegt. Dabei nimmt das Flöz eine Höhenlage von + 10 bis + 20 m ein.

In einem Abstande von etwa 25 m tritt über dem Unterflöz das Oberflöz auf. Seine Mächtigkeit wechselt zwischen 0,50 bis 1,50 m. Es ist nur teilweise erhalten geblieben.

Die Lagerungsverhältnisse im Bereiche des Muskauer Faltenbogens sind in der Literatur (HEINECKE 1904, RIEGEL 1907, PIETZSCH 1919, POTONIÉ 1930 und vom Verfasser 1928) beschrieben worden, sodaß die vorhergehenden Angaben genügen.

Westlich vom Muskauer Faltenbogen liegt am Südabhange des Lausitzer Grenzwalles bei Neudorf (südlich Spremberg) das Braunkohlenvorkommen

der Grube Brigitta (Hoffnung III). Auch hier sind die Braunkohlenflöze stark gefaltet, wobei die Falten von NW nach SO streichen. Die beiden Braunkohlenflöze (Ober- und Unterflöz) treten stellenweise bis nahe an die Tagesoberfläche, teilweise liegt das Unterflöz unter einer etwa 70 m mächtigen Decke. Von den bisher nachgewiesenen sieben Falten ist die östlichste am stärksten entwickelt, wobei das Unterflöz nach SW hin überkippt ist. Dieser Sattel erreicht eine Länge von 1200 m und teilt sich dann nach Süden zu in zwei, sodann in drei Sättel auf. Die querschlägige Breite der Mulden, die bei diesem Vorgange entstehen, nimmt von N nach S zu. Neben diesen einfachen Sattel- und Muldenbildungen treten auch schuppenförmige Ausbildungen und Überschiebungen auf.

Die Höhenlage des Unterflözes ist sehr verschieden und schwankt zwischen + 95 m ü. NN in den Sätteln und + 65 m ü. NN in den Mulden. Die größte Tiefenlage wird in den tiefen, flach gelagerten Teilen bei + 50 m ü. NN erreicht.

Nordwestlich von der Grube Brigitta bauen die Gruben Luisenfeld, Gustav Adolf und Konsul auf der Hochfläche (MTB. Spremberg und Jessen) das Oberflöz, das hier in Falten gelegt ist, die ebenfalls von NW nach SO streichen (vgl. Erl. zu den MTB).

Weiter im Westen sind Braunkohlen im Grubenfeld Merkur bei Drebkau aufgeschlossen. Die Lagerung zeigt meist einen einfachen Faltenbau, wie die von RUSSWURM veröffentlichten Profile zeigen. In den Flözsätteln erreicht das 9 m mächtige Hauptflöz eine Höhenlage von + 120 m ü. NN. In den Mulden sinkt es in größere Tiefen hinab und ist in großer Ausdehnung bei + 30 m ü. NN flach gelagert. Die Ausbildung und Höhenlage der tieferen, horizontalen Flözteile haben schon frühzeitig zu einer Parallelisierung des Hauptflözes mit dem Niederlausitzer Unterflöz geführt. Etwa 40 m über dem Hauptflöz soll nach RUSSWURM an einigen Stellen, an denen das Unterflöz in tiefen Mulden abgelagert ist, das Oberflöz auftreten.

Das Unterflöz ist stellenweise durch ein etwa 30 cm starkes Zwischenmittel in eine Ober- und Unterbank geteilt. Unter dem Unterflöz soll nach einem Mittel von 0,5 bis 4 m ein weiteres 2 bis 3 m starkes Flöz auftreten. Es dürfte sich hier um eine von dem Unterflöz abgespaltene Bank handeln, die lediglich lokal auftritt.

Mit Ausnahme einiger unbedeutender Aufschlüsse bei Luckau sind weitere Bergwerksbetriebe im Grenzwall nicht vorhanden. Zur Beurteilung der Lagerungsverhältnisse in diesem und dem nördlich vorgelagerten Gebiete stehen uns lediglich Bohrungen zur Verfügung. Aus diesen Bohrergebnissen geht aber hervor, daß die Lagerung des Unterflözes, das meist allein vorhanden ist, oft gestört ist, jedoch nicht in dem Ausmaße wie im Muskauer Faltenbogen. Überschiebungen zeigen auch die Tiefbohrungen Raakow und Priorfließ.

Immerhin ergeben die zahlreichen Bohrungen die Verbreitung des Unterflözes bis nach Lübben—Cottbus—Forst.

Über diese Vorkommen finden sich in der Literatur nur spärliche Angaben, obwohl hier viele, eingehend abgebohrte Bergwerksfelder liegen. Diese stellen die Zukunftsfelder zahlreicher Bergwerks-Gesellschaften dar. In Rücksicht auf privatwirtschaftliche Interessen können daher über diese Vorkommen nur Angaben allgemeiner Art gemacht werden. Soweit es angängig erschien, wurden aber auch diese Braunkohlenablagerungen und ihre Begrenzungslinien in den Karten 7 und 8 dargestellt.

Im einzelnen kann über die Verbreitung der Flöze folgendes mitgeteilt werden:

Im Bereiche der MTB. Drebkau und Alt-Döbern ist das Unterflöz außer dem Vorkommen bei Drebkau (Grubenfeld Merkur) nördlich von Kausche, bei Petershain, Domsdorf und Radensdorf erbohrt. Westlich von diesen Ortslagen liegt eine flözleere Zone. Im Norden wird dieses Vorkommen ebenfalls durch eine flözfreie Zone begrenzt, die nördlich von Straußdorf auf Richtung Raakow verläuft. Lediglich nördlich von Radensdorf erstreckt sich das Flöz über Siewitsch, Leuthen weiter nach Norden bis in das MTB. Cottbus-West hinein. Westlich von der erstgenannten flözfreien Zone tritt das Unterflöz wieder bei Buchholz, Pritzen und Göritz auf. Nach Süden zu hat diese Flözablagerung über Lindchen direkten Zusammenhang mit den Vorkommen auf MTB. Senftenberg, nach Norden zu reicht es bis Laasow (MTB. Vetschau). Im Westen schließt sich eine von Alt-Döbern nach N zu verlaufende flözfreie Zone an, hinter der wieder Kohlenablagerungen einsetzen. Diese nehmen von Schöllnitz bis Ranzow den ganzen Nordwestteil des MTB. Alt-Döbern und Teile des MTB. Göllnitz. Calau und Vetschau ein. In diesem Vorkommen ging früher westlich von Ogrosen, nordöstlich von Weissagk, bei Bronkow und Werchow Bergbau auf gestörten Lagerstätten um. Bei Weissagk liegt das durchschnittlich 8 m mächtige Flöz bei + 45 m ü. NN, östlich von Calau bei + 40 m ü. NN und bei Saßleben — Kalkwitz bei + 30 m ü. NN.

Westlich von Calau sind bei Rodensdorf-Kraupe Braunkohlen in 45 bis 50 m Teufe erbohrt. Das bis 6 m mächtige Unterflöz liegt hier bei + 50 bis + 45 m ü. NN. Von hier aus erstreckt sich das Unterflöz nach Norden zu über Mehßow, Tornow bis südlich von Lübbenau. Bei Tornow liegt das Flöz bei + 25 m ü. NN, weiter nördlich bei + 15 m ü. NN. Östlich hiervon liegt innerhalb des MTB. Lübbenau ein abgeschlossenes Vorkommen in den Gemarkungen Kückebusch, Vorberg, Groß-Lübbenau. Das Unterflöz nimmt hier eine Höhenlage von + 30 bis + 25 m ü. NN ein.

Im Bereiche des MTB. Vetschau liegen weitere Kohlenvorkommen bei Kalkwitz, Koßnigk und Dubrau. Das 5 bis 9 m mächtige Unterflöz liegt in einer Teufe von etwa 40 m bei + 35 m ü. NN (vgl. Erl. Blatt Vetschau).

Braunkohlen sind ferner erbohrt bei Lobendorf, östlich Jehschen, bei Missen, Eichow und Briesen, und zwar in 4 bis 11 m Mächtigkeit bei + 25 bis + 35 m ü. NN. Infolge der zahlreichen Auswaschungsrinnen handelt es sich um zahlreiche einzelne Vorkommen. Die Unterschiede in der Höhenlage und Mächtigkeit beruhen auf sekundären Einwirkungen. Das Flöz sinkt auch hier in der Nähe der Auswaschungsrinnen tiefer herab, wobei sich auch die Mächtigkeit ändert.

Innerhalb des MTB. Lübben sind bei Treppendorf Braunkohlen erbohrt. Das Unterflöz liegt hier in 8 m Mächtigkeit bei etwa + 10 m ü. NN. Ferner stehen Braunkohlen im MTB. Burg am Kahnsdorfer Plateau in geringer Tiefe an.

Größere zusammenhängende Vorkommen des Unterflözes sind auf den MTB. Cottbus-West, Werben und Lieberose erbohrt. Westlich von Cottbus bei Ströbitz, Gulben und nahe von Papitz liegt das bis 10 m mächtige Unterflöz in 40 bis 55 m Teufe bei + 10 bis + 0 m ü. NN, bei Werben in 30 bis 35 m Teufe bei + 20 m ü. NN.

Nördlich hiervon liegen zwei größere Ablagerungen bei Schmogrow und bei Drachhausen, und zwar in 40 bis 55 m Teufe. Das etwa 8 m mächtige Unterflöz liegt also bei + 15 bis + 10 m ü. NN.

Die schon erwähnte Flözablagerung bei Cottbus erstreckt sich nach Süden über Groß-Gaglow, Kiekebusch (MTB. Cottbus-Ost) weit in das Blatt Komptendorf hinein bis nach Muckrow. Hier im südlichsten Teile lagert das 10 bis 11 m mächtige Unterflöz in etwa 70 m Teufe bei + 20 m ü. NN.

Im Blatt Komptendorf steht Braunkohle in geringer Teufe bei Neumühle an. Entweder handelt es sich bei dem in 16 bis 21 m Tiefe erbohrten 1 m mächtigen Flöz um das Oberflöz oder um eine gestörte Lagerstätte des Unterflözes.

Braunkohlen sind ferner bei Drieschnitz, Gahry und Sergen erbohrt und zwar das 1,30 m mächtige Oberflöz in 11,4 m Teufe bei + 77 m ü. NN und das 10 bis 11 m mächtige Unterflöz in etwa 60 m Teufe bei + 18 m ü. NN. Dieses Vorkommen wird durch eine Auswaschungszone im Westen begrenzt. Nördlich und westlich von dieser treten wieder größere zusammenhängende Vorkommen des Unterflözes auf.

Die bei Groß- und Klein-Jamno erbohrte Lagerstätte dürfte sich bis Forst erstrecken. Unter einer Decke von rund 60 m liegt hier das 11 bis 12 m mächtige Unterflöz bei + 15 bis + 10 m ü. NN.

Das Vorkommen von Sergen setzt sich nach Norden zu über Kathlow, Klinge, Gosda, Grötsch, Heinersbrück bis Jänschwalde (MTB. Strega) fort.

Westlich von Sergen-Kathlow verläuft in nördlicher Richtung eine schmale Auswaschungszone; jenseits von dieser liegen westlich Roggosna, bei Kahren, Haakow, Tranitz, Groß-Lieskow ausgedehnte Braunkohlenvorkommen. Bei Roggosna wurde in 60 m Teufe das über 7 m mächtige Unterflöz bei + 25 m ü. NN erbohrt, bei Kahren in 50 bis 45 m Teufe mit 7 bis 10 m Mächtigkeit bei + 20 bis + 18 m ü. NN, bei Tranitz in 35 bis 45 m Teufe bei + 20 m ü. NN in etwa gleicher Stärke.

Im Westteil des MTB. Cottbus-Ost erstreckt sich das Unterflöz von Cottbus aus über Branitz, Dissenchen nach Norden zu bis in das MTB. Peitz hinein. Mächtigkeit und Höhenlage des Flözes entsprechen den letztgenannten Vorkommen.

Allen diesen Braunkohlenablagerungen ist gemeinsam, daß das Unterflöz in einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 10 m in einer Höhenlage von + 20 bis + 10 ü. NN auftritt. Das Unterflöz wird an zahlreichen Stellen in einem Abstande von 40 bis 45 m von einem 0,50 bis 1,50 m mächtigen Oberflöz überlagert. Wo das Oberflöz nicht vorhanden ist, kann es lediglich einer späteren Abtragung anheimgefallen sein. Das Unterflöz ist ebenfalls durch diluviale Erosion in einigen schmäleren oder breiteren Zonen zerstört worden, so daß flözleere Zonen entstanden.

Die beschriebenen Kohlenvorkommen beweisen aber, daß sich der ehemalige Bildungsraum des Unterflözes wie des Oberflözes vom Gebirgsrand südlich des Breslau—Magdeburger Urstromtales bis mindestens in die Gegend von Lübben—Werben—Peitz—Strega, soweit die Lausitz westlich der Neiße in Frage kommt, erstreckt haben muß.

Die weitere Verbreitung des Unterflözes nach Norden, die auf Grund dieser Betrachtung mehr als wahrscheinlich erscheint, führt über unser Bearbeitungsgebiet und über den Rahmen dieser Arbeit hinaus. In einem späteren Abschnitte werden zu dieser Frage noch einige Anregungen gegeben werden.

Unsere weitere Aufgabe ist es aber, die Verbreitung der beiden „Niederlausitzer" Flöze nach Osten zu über die Neiße bis zur Oder in Niederschlesien zu untersuchen.

3. Die Braunkohlen zwischen Neiße und Oder.

Von Süden nach Norden vorgehend sollen zuerst die Ablagerungen zwischen Neiße und Bober behandelt werden.

Größere Braunkohlenvorkommen liegen in nächster Nähe des im Süden emportauchenden Gebirges. Die Braunkohlenformation

gelangte hier in einzelnen Senken des älteren Gebirges zur Ausbildung, und zwar bei Görlitz, Ostritz, Bernstadt, Seidenberg und weiter nordöstlich bei Hermsdorf—Schönbrunn—Troitschendorf—Lichtenau (MTB. Görlitz, Lichtenberg, Lauban, Nikrisch, Seidenberg, Marklissa).

Im Gegensatz zu den weiträumigen Braunkohlenablagerungen im Vorlande stellen diese Lagerstätten getrennte Becken dar, die durch das Relief des Untergrundes bedingt waren, das hier bei der alttertiären Abtragung nur teilweise verwischt worden war.

Die genannten Vorkommen sind eingehend von PRIEMEL (1907), CRONJÄGER (1927) und ILLNER (1929 a) beschrieben worden.

Eine Parallelisierung der hier auftretenden Flöze mit denen der Niederlausitz ist zur Zeit noch nicht möglich.

Weiter nördlich liegt in der Görlitzer Heide westlich von Kohlfurt (MTB. Penzig) ein größeres Braunkohlenvorkommen, das zwei Flöze aufweist, von denen das obere im Tagebau, das untere im Tiefbau durch die Grube „Stadt Görlitz" abgebaut wird. Das tiefere bei + 180 bis + 140 m ü. NN gelegene 9 bis 11 m mächtige Flöz liegt unmittelbar auf Kreidesandsteinen auf, das obere nimmt eine Höhenlage von etwa + 200 m ü. NN ein. (PRIEMEL 1907.) Diese beiden Flöze dürften dem „Niederlausitzer" Ober- und Unterflöz entsprechen.

Östlich von Siegersdorf liegen Braunkohlenvorkommen bei Paritz und Herschelswaldau, auf denen Bergbaubetrieb umgeht bzw. umgegangen ist. Ob diese Ablagerungen zusammenhängen und das gleiche Flöz aufweisen, ist noch nicht geklärt. Bei Paritz liegt das 2 bis 5 m mächtige Oberflöz horizontal unter einem 10 bis 30 m starken Deckgebirge bei + 160 m ü. NN. Bei Herschelswaldau treten zwei bis 2 m mächtige Flöze auf. Es wäre auch möglich, daß es sich lediglich um überschobene Teile nur eines Flözes handelt.

Außer diesen innerhalb der nordsudetischen Mulde gelegenen Vorkommen sollen hier sogleich die einzelnen Braunkohlenfunde erwähnt werden, die im Südosten unseres Gebietes nahe am Bober-Katzbachgebirge liegen. Hierher gehören folgende Fundpunkte:

MTB. Kolbnitz-Jauer: bei Alt-Jauer etwa 4 m unter Tage bei etwa + 190 m ü. NN und bei Heinersdorf in 20 m Teufe ein 2 m starkes Flöz.

MTB. Kroitzsch-Wahlstatt: bei Wahlstatt in 92 m Teufe 1,5 m Braunkohle bei + 57 m ü. NN und bei Wildschütz-Giersdorf etwa 12 bis 18 m unter Tage.

MTB. Goldberg-Haynau: bei Brockendorf in 77 m Teufe ein 1 m mächtiges Flöz (Oberflöz?) und in 85 m Teufe ein weiteres 4,5 m starkes Flöz; bei Haynau in 75 m Teufe ein 1 m mächtiges Flöz bei + 70 m ü. NN.

MTB. Liegnitz-Kunitz: westlich von Liegnitz bei Linden wurden Braunkohlen erbohrt, bei Liegnitz steht Braunkohle fast zu Tage an; bei Bienowitz wurde ein Flöz erbohrt.

Alle diese Vorkommen sind nur ungenügend erbohrt, so daß über die Lagerung nichts Näheres mitgeteilt werden kann.

Die zusammenhängende Verbreitung von Braunkohlen setzt erst weiter im Norden im Urstromtal ein. Die Südgrenze dieses einheitlichen Bildungsraumes von Braunkohlen scheint nach den bisherigen Bohrungen über Pechern—Priebus—Leippa—Freiwaldau—Klitschdorf zu verlaufen.

Das Braunkohlenvorkommen von Pechern liegt noch südwestlich der Neiße. Früher ging auf diesem Vorkommen Bergbau um, der aber zum Erliegen kam. Es lagert hier sowohl das durchschnittlich 8 m mächtige Unterflöz als auch ein bis 1,50 m starkes Oberflöz. Das Unterflöz ist im allgemeinen flachwellig ausgebildet und fällt nach N zu ein. Westlich von Pechern treten zwei Aufsattelungen mit einem Streichen von SW nach NO auf. Das Unterflöz liegt bei etwa + 60 m ü. NN, darüber in einem Abstande von 17 bis 20 m das Oberflöz bei + 90 m ü. NN. Im Norden ist dieses Vorkommen von einer Erosionsrinne, die annähernd mit dem heutigen Lauf der Neiße übereinstimmt, begrenzt.

Nördlich von dieser flözleeren Zone erstreckt sich ein großes Kohlenvorkommen bis nach Beinsdorf und Gräfenhain. Diese Ablagerung reicht im Westen bis an den Muskauer Faltenbogen und im Osten bis an den Sorauer Faltenbogen heran. (WEBER, ILLNER 1928.)

In diesem Raume gelangten zwei Flöze zur Ausbildung, die dem „Niederlausitzer" Ober- und Unterflöz entsprechen. Auf die weitgehenden Übereinstimmungen auch in der Schichtenfolge hat WEBER (1928) hingewiesen. Das 1 bis 4 m mächtige Oberflöz liegt etwa 20 bis 30 m über dem Unterflöz. Im westlichen Abschnitt, bei Wendisch-Hermsdorf und südlich von Groß-Petersdorf ist das Oberflöz durch mehr oder weniger starke Mittel in zwei Bänke zerlegt. Im Neißetal und im nördlichen Teile der Ablagerung ist das Oberflöz durch Erosion zerstört. Diluviale Schichten reichen an diesen Stellen bis weit unter das Niveau des Oberflözes. Das Unterflöz ist dagegen mit Ausnahme einer etwa 800 m breiten flözleeren Zone im Neißetal im ganzen Gebiet entwickelt. Seine größte Mächtigkeit erreicht es im Westen mit 9 bis 10 m, nach Osten zu verschwächt es sich und ist bei Priebus—Groß-Petersdorf—Gräfenhain nur noch 5 bis 6 m stark. Weiter östlich sinkt bei der Annäherung an den Sorauer Faltenbogen, der im Osten den Abschluß des Vorkommens bildet, die Mächtigkeit allmählich bis auf 2 m herab. Im Süden ist das Unterflöz rein abgelagert, weiter nördlich tritt ein Zwischenmittel auf, an der Nordgrenze sind sogar drei Bänke festgestellt worden.

Die Höhenlage des Unterflözes ist bei:

Pechern	+ 60 m ü. NN.
Wendisch-Musta	+ 53 m ü. NN.
Wällisch	+ 47 m ü. NN.
Beinsdorf und Gräfenhain	+ 20 bis + 17 m ü. NN.

Östlich von Priebus setzt sich das Braunkohlenvorkommen bis nach Hansdorf fort. Beiderseits der Bahnlinie Priebus—Hansdorf nimmt das Unterflöz eine größere Höhenlage (+ 76,5 m ü. NN) ein. Es dürfte dies noch eine Auswirkung der Auffaltung der Sorauer Faltenbogen darstellen. Bei Wällische Bruch und Sichdichfür liegt das Unterflöz bei + 114 m ü. NN, nördlich von Freiwaldau bei + 92 m ü. NN. Die südliche Verbreitungsgrenze erreicht das Unterflöz bei Leippa und Freiwaldau, wo es in einer Höhenlage von + 114 m bzw. 145 m ü. NN fast bis zur Tagesoberfläche emporsteigt.

Während sich das Unterflöz, wie schon erwähnt, nach Osten zu verschwächt, nimmt die Mächtigkeit des Oberflözes zu. Die Gründe für diese bemerkenswerte Erscheinung werden noch später zu erörtern sein.

Westlich von Halbau tritt außer dem Unter- und Oberflöz noch ein Hangendflöz auf. Die Mächtigkeit und Höhenlage geht aus der folgenden Übersicht hervor:

Hangendflöz	mit 1,30 m	Mächtigkeit bei	+ 78,7 m ü. NN.
Oberflöz	„ 1,30 m	„	„ + 62,7 m ü. NN.
Unterflöz	„ 2,10 m	„	„ + 35,5 m ü. NN.

Nördlich von diesen Vorkommen liegt der Sorauer Flözzug, dessen Lagerungsverhältnisse eingehend von THILO (1921) beschrieben worden sind, so daß hier kurze Angaben ausreichen dürften.

Die beiden Flöze sind aufgefaltet, wobei eine muldenförmige Lagerung vorherrscht. Die Zahl der parallel von NO nach NW zu einander verlaufenden Mulden beträgt bis zu 35, ihre Breite 120 bis 200 m. Das Muldentiefste

sinkt bis 150 m Teufe herab. Das etwa 6 m mächtige Hauptflöz wird oft durch ein Zwischenmittel in zwei Bänke zerlegt, das Oberflöz ist bis 4 m stark. Die Aufteilung des Unterflözes in zwei etwa gleichstarke Bänke bis zu 4 m im nördlichen Teile des Faltenbogens entspricht der Aufteilung des Flözes im Ostflügel des Muskauer Flözzuges bei Teuplitz.

Einige kleinere, jetzt auflässige Grubenbetriebe bauten bis vor kurzem im Sorauer Bergbaugebiet.

Weiter nach Norden ist das Unterflöz zwischen Teuplitz und Sommerfeld erbohrt, und zwar bei Niewerle und Dolzig in etwa 8 m Stärke bei einer Teufe von 90 m, d. h. bei + 0 m ü. NN bzw. — 10 m ü. NN. Das Unterflöz wird auch hier durch ein drei Meter starkes Zwischenmittel in zwei Bänke geteilt. In einem Abstande von 30 m tritt über dem Unterflöz das 2 m mächtige Oberflöz auf.

Auch nördlich von Sommerfeld haben mehrere Bohrungen Braunkohlen angetroffen, doch war hierüber nichts Näheres zu ermitteln.

Das Unterflöz ist dann erst wieder in der Gubener Staumoräne sicher nachgewiesen, wo es in 6 einander parallelen Sätteln aufgefaltet ist. Auch hier ist über dem Unterflöz ein 1 bis 1,5 m mächtiges Oberflöz abgelagert.

Damit sind alle Vorkommen westlich von Tschirne und Bober besprochen. Wir wenden uns nunmehr den Ablagerungen zwischen Bober und Oder zu und beginnen im Süden.

Bei Klitschdorf wurde in mehreren Bohrungen ein 3,25 m bzw. 4,38 m mächtiges Flöz in knapp 40 m Teufe bei + 136 m ü. NN erbohrt. Da diese selbst in größerer Tiefe kein weiteres Flöz antrafen, dürfte es sich infolge dieses Umstandes und der großen Mächtigkeit um das Unterflöz handeln (vgl ILLNER 1928). Die große Höhenlage ist auf eine Heraushebung zurückzuführen, deren Ursache noch besprochen werden soll.

Nordwestlich hiervon ist in mehreren Bohrungen bei Neuhaus in 58 m Tiefe das Oberflöz in einer Mächtigkeit von 1,43 m bei + 83,39 m ü. NN festgestellt worden. Die Bohrungen sind nicht in größere Teufen fortgesetzt worden, sonst hätte man wahrscheinlich bei etwa + 40 bis + 35 m ü. NN das Unterflöz erreicht, wie aus den wenig nördlich, westlich von Neuhammer liegenden Bohrungen geschlossen werden kann. Diese trafen das 7 bis 13 m mächtige Unterflöz bei + 35 bis + 40 m ü. NN an. Das Oberflöz ist hier erodiert, denn diluviale Bildungen reichen unmittelbar bis zum Unterflöz hinab. Die Höhenlage des Unterflözes entspricht der westlich von Halbau ermittelten. Nahe am Bahnhof Neuhammer ist infolge zu geringer Bohrtiefe lediglich das 2,25 m mächtige Oberflöz in 75 m Teufe bei + 57,35 m ü. NN erbohrt.

Weiter im Norden bei Tschiebsdorf (MTB. Mallmitz) liegt das 2,50 bis 3,50 m mächtige Unterflöz bei + 29,7 bzw. + 28,2 m ü. NN. Es wird in einem Abstande von 31 bzw. 21 m von einem Oberflöz überlagert, das südwestlich hiervon (MTB. Halbau) in 1,63 bis 3,25 m Mächtigkeit bei + 61 bis 86 m ü. NN in mehreren Bohrungen angetroffen wurde.

Nördlich von diesen Fundpunkten bis nach Sagan ist das Gelände flözleer, ebenso im Westen die Tschirne-Niederung. Im übrigen dürfte in dem gesamten Gebiete zwischen Tschirne und Queis zumindest das Unterflöz, stellenweise auch das Oberflöz abgelagert sein.

Östlich vom Queis setzt sich das Vorkommen nach Mallmitz zu fort, wo das Oberflöz bei + 53 bis + 56 m ü. NN, das Unterflöz bei + 18,6 m ü. NN angetroffen wurde.

Östlich vom Bober liegen bedeutende Kohlenablagerungen im Bereiche der MTB. Sagan — Christiansstadt — Hirschfeldau und den angrenzenden Blättern. Nördlich von Mallmitz liegt bei Buchwald das Oberflöz bei + 45,2 m ü. NN. Über ihm tritt ein 1,10 m mächtiges Hangendflöz bei + 55 m ü. NN auf. Diese beiden Flöze wurden außerdem bei Eckersdorf, östlich Annenhof, nördlich Petersdorf, bei Dittersbach und Kalkreuth bei + 25 bis 1 m ü. NN erbohrt. Bei Dittersbach traf eine tiefere Bohrung in 150 m Teufe bei — 8 m u. NN das Unterflöz an.

Weiter nördlich in den Gemarkungen Nimbsch, Nieder-Mednitz, Nieder-Gorpe und Rengersdorf (MTB. Briesnitz) wurde das Unterflöz, das Oberflöz und an einzelnen Stellen das Hangendflöz angetroffen. Das Unterflöz hat im Süden seine größte Mächtigkeit mit 5 bis 6 m, im Norden beträgt sie nur noch 3,15 m. Die Höhenlage des Unterflözes schwankt zwischen — 10 bis — 40 m u. NN, die des 1 bis 2 m mächtigen Oberflözes zwischen + 32 bis — 6 m u. NN. Das Unterflöz ist flach gelagert, das Oberflöz stellenweise leicht aufgefaltet.

Gestörte Braunkohlenablagerungen liegen bei Weichau und Brunzelwaldau (MTB. Briesnitz) und bei Pürben und Seiffersdorf (MTB. Freystadt), sowie bei Neustädtel und Nettschütz.

Alle diese Vorkommen liegen im Bereiche des Schlesischen Landrückens. Das Oberflöz ist hier stark gefaltet und in Mulden und Sätteln gelagert (vgl. BERG 1913 und ILLNER 1928).

Noch stärker gestörte Lagerungsverhältnisse treffen wir im Grünberger Höhenrücken an. Die hier durch Bergbau aufgeschlossenen Vorkommen sind in jüngster Zeit eingehend von FRIES (1933) beschrieben worden, worauf wir hier verweisen. Das bei Grünberg in Abbau befindliche Flöz dürfte mit dem Oberflöz gleichzustellen sein.

Die Höhenlage aller dieser gestörten Vorkommen ist sehr unterschiedlich. Bei der cons. Emma-Grube liegt das gestörte Flöz bei + 90 bis + 50 m ü. NN.

Einige im Jahre 1928 niedergebrachte Bohrungen haben nun bei Lessendorf und Malschwitz im Kreise Freystadt das Ober- sowie das Unterflöz in ungestörter Lagerung in größeren Teufen angetroffen. Das 3 bis 5 m mächtige Oberflöz liegt bei + 0 bis — 5 m u. NN, das 3,40 bis 5,40 m mächtige Unterflöz bei — 53 bis — 62 m u. NN.

Auch bei Deutsch-Tarnau, nahe Beuthen a. O., liegt das Unterflöz bei — 61 m u. NN und südlich von Beuthen das Oberflöz bei — 7 m u. NN.

Diese Bohrungen zeigen, daß sich beide Flöze nach Osten zu stark absenken.

Einige Bohrungen weiter im Süden bestätigen dies, denn bei Gießmannsdorf (MTB. Hartau) liegt das 4 m mächtige Oberflöz bei — 2 m u. NN und das 12,5 m mächtige Unterflöz bei — 67 m u. NN, ferner bei Primkenau das Oberflöz bei + 5,1 m. ü. NN und das über 8 m mächtige Unterflöz bei — 38 m u. NN. Da außerdem bei Friedersdorf-Rietschütz (MTB. Raudten) das 4 m mächtige Unterflöz bei — 77 m u. NN erbohrt worden ist, kann mit Recht angenommen werden, daß das Unterflöz im größten Teile des von diesen Bohrlöchern umgrenzten Gebietes auftritt, soweit es nicht nach seiner Ablagerung teilweise zerstört worden ist.

Ein durch eine größere Zahl von Bohrlöchern ermitteltes Braunkohlenvorkommen liegt noch südöstlich von Glogau. Das hier abgelagerte 5 bis 8 m mächtige Flöz (Höhenlage etwa + 0 bis — 10 m u. NN) entspricht dem bei Beuthen, Gießmannsdorf und Primkenau abgelagerten Oberflöz, das dort in gleicher Höhenlage und in fast derselben Mächtigkeit auftritt. Das Flöz liegt unter einer 30 bis 105 m starken Decke, die überwiegend von Posener Flammenton gebildet wird (vgl. ILLNER 1929 b).

Unter dem nachgewiesenen Oberflöz dürfte in dem Horizont — 70 m u. NN das Unterflöz abgelagert sein.

Einige von den aufgezählten Bohrungen haben über dem Oberflöz auch das Hangendflöz angetroffen. Da diese Bohrlöcher in Anlage 7 besonders gekennzeichnet sind, wurde im Text darauf nicht hingewiesen, um ihn nicht noch mit weiteren Zahlenangaben zu belasten.

Zusammenfassend sei festgestellt, daß also der Bildungsraum des „Niederlausitzer" Ober- sowie Unterflözes bis mindestens zur Oder nach Osten erweitert werden kann.

Die Vorgänge, die das Absinken des Unterflözes in die angegebenen Teufen veranlaßt haben und alle sich dabei ergeben-

den Fragen, sollen in einem folgenden besonderen Abschnitte geklärt werden.

Vorher wollen wir noch kurz auf die Braunkohlenfunde eingehen, in denen noch unter dem Unterflöz ein weiteres tiefer gelagertes Flöz angetroffen wurde.

4. Das tiefere sog. dritte Flöz.

An einigen Stellen unseres Gebietes ist unter dem Unterflöz noch ein tieferes, sog. drittes Flöz mit sehr unterschiedlichen Mächtigkeiten erbohrt worden.

Die Zahl der Bohrungen, die dieses Flöz angetroffen haben, ist recht gering, da derartige Bohrungen meist nach dem Erreichen des Unterflözes eingestellt wurden.

Die flächenmäßige Verbreitung des 3. Flözes ist daher heute nicht genauer festzustellen, immerhin geben aber die vorhandenen Bohrungen wesentliche Anhaltspunkte.

In der Niederlausitz ist unter dem Unterflöz ein tieferes Flöz an folgenden Punkten erbohrt worden:

a) bei Dahme in 139 m Teufe mit 5 m Mächtigkeit bei — 44 m u. NN.

b) bei Schönewalde westlich von Dahme bei — 44 bis — 60 m. u. NN.

c) bei Liebenwerda in etwa 50 bis 70 m Teufe unter dem Unterflöz mit 1 bis 4 m Mächtigkeit bei + 12,6 m bis + 38,5 m ü. NN. Dasselbe Flöz tritt in etwa gleicher Höhenlage auf den MTB. Oppelhain, Kirchhain, Finsterwalde, Herzberg, Bukowien und Mühlberg auf.

Da dieses Flöz bei Dahme von oberoligozänen Schichten unterlagert wird, dürfte es sich um ein untermiozänes Flöz handeln.

Nach den Angaben von BALDUS (1924/25) soll dieses tiefere Flöz außerdem in folgenden Bohrungen angetroffen worden sein:

bei Luckenwalde, Blunsdorf, Schlenzer, Schlieben, Luckau, Lübbenau, Lübben (bei — 55 m u. NN), bei Werben (?) und Klettwitz (?).

Auch PICARD (1926) ist der Auffassung, daß die Mehrzahl dieser von BALDUS als 3. Niederlausitzer Flöz bezeichneten Vorkommen mit den erstgenannten gleichzustellen seien. Da von BALDUS keine Höhenzahlen angegeben werden, ist eine Überprüfung dieser Auffassung nicht möglich. Es fragt sich aber, ob nicht bei Berücksichtigung der noch zu besprechenden Absenkungsvorgänge und von glazialen Störungen einige dieser Vorkommen noch als Unterflöz angesprochen werden müssen.

So ist zum Beispiel die Angabe von BALDUS, daß im Bohrloch Hähnchen bei — 74 m u. NN das 3. Flöz angetroffen wurde, ein Irrtum; noch bei — 93 m u. NN wurden hier diluviale Schichten erbohrt, so daß es sich hier nicht um ein normal gelagertes Flöz, sondern um eine im Stauchungsgebiet auftretende Scholle tertiären Alters handeln dürfte.

Dagegen ist das im Bohrloch Ströblitz in 120,1 bis 124,4 m Teufe erbohrte 4,3 m mächtige Flöz als drittes Flöz anzusprechen. Es wird von oberoligozänen Bildungen unterlagert, die hier von 138 bis 177 m Teufe erbohrt wurden.

Aus allen diesen Angaben kann geschlossen werden, daß im Nordwesten der Niederlausitz ein tieferes drittes untermiozänes Flöz in größerer Verbreitung auftreten dürfte.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß bei Tröbitz noch ein weiteres 4. Flöz erbohrt worden ist. Dieses wird von grauschwarzen groben

Kiesen überlagert, die marine Bildungen sind und wahrscheinlich ins Unteroligozän zu stellen sind (PICARD 1926, S. 38). Das Flöz ist 0,6 bis 1,1 m mächtig und liegt bei — 15,4 bis — 32,6 m u. NN.

Dasselbe Flöz ist auch im fiskalischen Bohrloch Kirchhain-Dobrilugk erschlossen. Nach PICARD (1926, S. 40) dürfte dieses 4. Flöz ursprünglich mächtiger als 1 m gewesen sein, wurde aber wohl durch das unteroligozäne Meer z. T. abgetragen.

Dieses ins Eozän zu stellende 4. Flöz dürfte als östliche Fortsetzung der älteren eozänen Braunkohlenformation bei Halle a. S. aufzufassen sein.

Diese Funde bestätigen die Annahme von MÜLLER (1924), daß die östliche Grenze des eozänen flözführenden Tertiärs, die nach v. LINSTOW in der Gegend von Bitterfeld angenommen wurde, wahrscheinlich weiter südöstlich verlaufen ist.

Auch im Nordosten unseres Gebietes ist in Niederschlesien ein tieferes drittes miozänes Flöz unter dem Unterflöz erbohrt worden und zwar bei Lessendorf (ILLNER 1929, b, Bohrloch 504). Dieses 3,80 m mächtige Flöz, das in 2 Bänken auftritt, liegt 22,4 m unter dem Unterflöz bei — 91,5 m u. NN.

Dieses Flöz dürfte dem bei Grünberg bei — 100 m u. NN erbohrten 8 m mächtigen Flöz entsprechen. (FRIES 1933.) Auch in Niederschlesien dürfte dieses dritte Flöz untermiozänen Alters sein.

Ein viertes Flöz ist in diesem Gebiet bisher nicht erbohrt worden.

Fassen wir das Ergebnis dieser Untersuchungen zusammen:

Im Nordwesten und Nordosten unseres Gebietes kommt es wahrscheinlich im Untermiozän zur Bildung eines untersten sog. 3. Flözes, dessen Ausbreitung mangels von Bohrungen heute noch nicht genau zu ermitteln ist. Nach einer Zeit der Zuschüttung mit anorganischen Sedimenten wird das Unterflöz gebildet. Seine Verbreitung kann über die Niederlausitz hinaus bis nach Niederschlesien nachgewiesen werden.

In gleicher Weise kann das in der Niederlausitz nur noch in Resten erhaltene Oberflöz östlich der Neiße nachgewiesen werden und zwar die Oberbank (Hangendflöz) sowohl als auch die Unterbank (Oberflöz) in weiter Verbreitung, das Oberflöz auch in bergmännisch gewinnbarer Mächtigkeit.

Diese Erkenntnisse stehen im Gegensatz zu den bisherigen Auffassungen, die eine Bildung von Braunkohlen in einzelnen von einander getrennten Becken annahmen. Die bisherigen Anschauungen rechneten noch weitgehend mit allochtonen Braunkohlenbildungen. Viele Arbeiten, insbesondere in den letzten Jahrzehnten haben diese Anschauung als irrtümlich abgewiesen. Unsere Erkenntnis geht wiederum einen Schritt weiter und ermöglicht eine Parallelisierung von Flözen auf weite Räume auf Grund ihrer gleichzeitigen Bildung in geschlossenen Verbreitungsgebieten.

Weit über den Rahmen unseres Arbeitsgebietes hinaus läßt unsere Auffassung schon heute weitere Schlüsse zu.

Wir können dabei einen Hinweis von v. ROSENBERG-LIPINSKY benutzen, der schon 1892 (S. 72) darauf hinwies, daß die Kohlenlager in der Gegend von Bromberg, Posen und Glogau übereinstimmend in einer Tiefe von + 0 bis — 10 m u. NN und gewissen Anzeichen nach ganz flach lägen. Er meint allerdings, daß sich einst in dieser Richtung eine große tertiäre Mulde bei einer Breitenausdehnung von NW nach SO erstreckt habe.

Unsere Untersuchungen lassen es mehr als wahrscheinlich erscheinen, daß diese von Flammenton überlagerten Braunkohlenvorkommen zum Oberflöz zu rechnen sind, dessen Verbreitung und Höhenlage wir bis Glogau schon sichergestellt hatten.

Hierzu kommen noch die Angaben über ein tief liegendes Flöz, die ROETHE (1932, S. 198) in seiner Arbeit gebracht hat. Nach ihm liegt zwischen Fürstenberg, Klein-Muckrow und Merzwiese ein 12,3 m mächtiges Unterflöz in ungestörter Lagerung bei — 30 bis — 40 m u. NN, das sich auch östlich der Oder mindestens bis Reichenwalde, Balkow und noch weiter nach Osten zu fortsetzt. Bei Lawitz ist dieses hier etwa 11 m starke Flöz flachwellig gelagert.

Nach ROETHE tritt auch bei Ziebingen unter einem stark gefalteten und in den Mulden bis + 0 m ü. NN herabsinkenden Flöz (Oberflöz) ein zweites flach gelagertes Unterflöz bei — 40 bis — 50 m u. NN auf, das dem zuletzt erwähnten entsprechen dürfte. ROETHE bringt dieses Vorkommen mit den Ablagerungen des Hauptflözes von Guben in Zusammenhang.

Auf Grund der von uns nachgewiesenen Höhenlage des Unterflözes im Norden und Nordosten unseres Gebietes dürfte kein Zweifel bestehen, daß dieses tiefe Flöz der östlichen Mark Brandenburg unserem Unterflöz gleichzustellen ist.

Daraus ergibt sich eine überraschende Einheitlichkeit der Flözablagerungen, ihrer Bildungsvorgänge und Verbreitung für Schlesien, Brandenburg und Posen. Der Bildungsraum des Ober- und Unterflözes erfährt hiermit eine bedeutende Erweiterung.

Aufgabe späterer Untersuchungen dürfte es sein, diese unsere Annahme zu prüfen und sie vielleicht noch weiter auszudehnen.

Zum Abschluß des Abschnittes Lagerungsverhältnisse sind vielleicht einige kurze Erörterungen darüber angebracht, welche wirtschaftliche Bedeutung den Braunkohlenlagern zuzuerkennen ist.

Wir hatten schon darauf hingewiesen, in welchen Gebieten heute ein Bergbau umgeht und auch angedeutet, daß die Braunkohlenvorkommen in der Niederlausitz nördlich des Grenzwalles

ziemlich eingehend abgebohrt sind und als Zukunftsfelder großer Bergbaugesellschaften gelten.

Ein Einblick in die Mutungsübersichtskarten und in die Felderkarten der Braunkohlengesellschaften bestätigt dies. In der Niederlausitz grenzt Felderbesitz an Felderbesitz. Ein großer Teil dieses Gebietes weist bergwirtschaftlich wertvolle Vorkommen auf, die bei dem günstigen Verhältnis Deckgebirge zu Kohle schon heute einen Tagebaubetrieb ermöglichen, ein anderer Teil der Vorkommen dürfte bei dem heutigen Stande der Technik nur im Tiefbau zu gewinnen sein. Die außerordentlichen Fortschritte, die aber die Tagebautechnik in den letzten Jahrzehnten zu verzeichnen hatte, werden aber auch hier die Verhältnisse zu Gunsten des Tagebaues noch weitgehend verschieben können, bevor an den Abbau dieser Vorkommen herangegangen wird.

Östlich der Neiße ist sowohl die Zahl der Bergbaubetriebe als auch ihre Betriebsgröße geringer als in der Niederlausitz. Neben entwicklungsgeschichtlichen und rein wirtschaftlichen Gründen sind hierfür auch die Lagerungsverhältnisse maßgebend gewesen. Bergbau geht hier zur Zeit lediglich in den Störungsgebieten um, in denen die Flöze nahe an die Tagesoberfläche treten und somit den Aufschluß erleichterten. Aber auch in den ungestörten Gebietsteilen dürfte ein Bergbau Aussicht auf wirtschaftlichen Erfolg haben. Das Oberflöz liegt meist in gut gewinnbaren Teufen und besitzt ausreichende Mächtigkeit.

Lediglich im Nordosten liegt das Unterflöz in großen Teufen, die heute einen Abbau sowohl technisch als wirtschaftlich nicht möglich erscheinen lassen.

Wenn auch noch heute die Behandlung der Lagerung derartig tief gelegener Flöze eine mehr theoretische Angelegenheit zu sein scheint, birgt sie vielleicht doch Zukunftsaussichten.

Die Mutungsübersichtskarte Niederschlesiens weist heute weite leere Flächen auf. Vielleicht aber werden in nicht allzu ferner Zeit auch diese Gebietsteile als Zukunftsfelder gesichert werden. Wenn dann die heutigen Anregungen Hinweise auf die Teufe geben können, in denen das Erbohren von Flözen zu vermuten ist, kann derartigen Untersuchungen schon heute ein praktischer Wert zuerkannt werden.

In diesem Sinne dürften insbesondere allgemeine Erörterungen über die Deutung der Lagerungsverhältnisse für die Zukunft gewisse Richtlinien geben.

D. Die Deutung der Lagerungsverhältnisse.

1. Die jung-tertiären Absenkungsvorgänge.

Wie schon vorher einmal kurz angedeutet worden war, sind für die Bildung der Braunkohlenflöze relative Senkungsvorgänge

notwendig gewesen. Beobachtungen an Braunkohlenflözen, insbesondere an den Stubbenhorizonten, haben es sogar ermöglicht, über die Geschwindigkeit, Größe und Dauer der Senkungsvorgänge klarere Vorstellungen zu gewinnen (TEUMER 1929, S. 20).

Diese Senkungsvorgänge zeichneten sich aber durch Unstetigkeiten aus, wie dies einerseits der Aufbau der Flöze selbst und andererseits das Auftreten von Zwischenmitteln zeigt.

Die Unterbrechung des Flözbildungsvorganges und die Ablagerung anorganischer Sedimente setzt eine größere Geschwindigkeit des Senkungsvorganges voraus.

Wäre nun in allen Teilen des untersuchten Gebietes die Absenkung eine gleichmäßige gewesen, so dürften die ehemals ± horizontal abgelagerten Flöze auch in ihrer heutigen Lage keine großen Höhenunterschiede aufweisen. Dies ist aber nicht der Fall. Die großen Unterschiede in der Höhenlage der Flöze weisen daher auf sekundäre Verbiegungen hin, die einer eingehenden Klärung bedürfen.

a) Höhenlage des Unterflözes.

Unsere vorhergehenden Einzeluntersuchungen hatten gezeigt, daß das Unterflöz in der Niederlausitz am Gebirgsrand in einer Höhe von + 120 m ü. NN, im südlichen Urstromtale bei + 80 bis + 60 m ü. NN, bei Lübbenau—Cottbus—Forst bei + 20 m ü. NN liegt. Das Unterflöz fällt also im allgemeinen in der mittleren Lausitz von S nach N ein und zwar vom Gebirgsrand bis zum Urstromtal auf eine Länge von 16 km um 60 m. Dies entspricht einem Einfallen von 12 Minuten. Weiter nach N zu, vom Urstromtal bis Cottbus, beträgt der Unterschied in der Höhenlage 60 — 20 = 40 m auf 30 km Länge; das Flöz fällt in diesem Abschnitt ganz flach (mit etwa 4½ Minuten) nach N ein (vergl. Profil A—B in Anlage 8 und 9).

In der Nähe des herausgehobenen Gebirges nimmt also das Unterflöz die höchste Lage ein und das Einfallen des Flözes nach N ist hier wesentlich stärker als im Vorlande.

Im westlichen Abschnitt des Breslau—Magdeburger Urstromtales sinkt das Unterflöz von Senftenberg nach Forst Grünhaus etwas nach WNW ab.

Im östlichen Abschnitt dieses Urstromtales ist ein Einfallen des Unterflözes nach NO festzustellen. Südlich Lohsa liegt nämlich das Unterflöz bei + 105 m ü. NN, bei Tzschelln bei + 60 m ü. NN und bei Weißwasser bei + 25 m ü. NN (vgl. Profil C—D in Anlage 8 und 9).

Im Osten zwischen Neiße und Tschirne liegt das Unterflöz bei Pechern—Priebus bei + 60 m ü. NN, bei Dubrau—Groß-Petersdorf bei + 40 m ü. NN, bei Beinsdorf—Gräfenhain bei + 25 m ü. NN. Die Entfernung Pechern—Beinsdorf beträgt

15 km, der Unterschied in der Höhenlage 20 m, also das Einfallen 4½ Minuten.

Es würde sich aus den aufgeführten Höhenlagen auf ein nach N gerichtetes Einfallen schließen lassen. Wie die nachfolgenden Untersuchungen aber zeigen werden, muß auch für dieses Gebiet ein mehr nordöstliches Einfallen angenommen werden, das lediglich durch die Auffaltung des Sorauer Höhenzuges verwischt worden ist (vgl. Abb. 2 bei WEBER 1928).

Die im Vergleich zum westlich anschließenden Abschnitt (Weißwasser) zu hohe Lage des Unterflözes bei Pechern—Priebus (+ 60 m) bedarf einer besonderen Klarstellung.

Noch südlich von Weißwasser nimmt das Unterflöz eine Höhenlage von + 25 m ü. NN, bei Schleife eine solche von + 20 m ü. NN ein. Bei Pechern—Priebus liegt aber das Unterflöz bei + 60 m ü. NN und bei Dubrau und Groß-Petersdorf noch bei + 40 m, weiter südöstlich bei Leippa bei + 114 m ü. NN, bei Freiwaldau sogar bei + 145 m ü. NN und bei Klitschdorf bei + 136 m ü. NN.

Da alle diese Vorkommen außerhalb von glazialen Störungsgebieten liegen, müssen für diese außergewöhnlichen Höhenlagen andere Gründe in Frage kommen.

Als solcher kommt die Heraushebung der Sudeten bezw. der nordsudetischen Mulde in Frage. Von dieser Heraushebung wurden nicht allein die innerhalb dieser Mulde gelegenen Braunkohlenvorkommen bei Siegersdorf und Kohlfurt betroffen, sondern auch die nördlich von ihr im näheren Vorland liegenden Ablagerungen. Die Heraushebung der Sudeten erreicht im Eulengebirge ihren Höhepunkt und klingt nach NW zu allmählich ab, was auch im prätertiären Relief zum Ausdruck kommt (vgl. Anlage 3). Auch morphologisch tritt diese junge Heraushebung in Erscheinung und macht sich nicht allein im Bober-Katzbach-Gebirge, sondern auch noch bei Wehrau-Klitschdorf bemerkbar (vgl. Anlage 1).

Die Heraushebung der Sudeten hatte in unserem Gebiet nur eine leichte Verbiegung des Unterflözes bis nach Pechern-Priebus zur Folge. Diese miozäne Hebung erreicht immerhin noch den maximalen Betrag von etwa 70 bis 100 m.

Auch der Zeitpunkt für diesen Vorgang ist feststellbar und ist als Beginn die Zeit nach der Bildung des Unterflözes anzunehmen.

Diese Heraushebung des Unterflözes entspricht vollständig der gleichen Erscheinung am Gebirgsrand in der Niederlausitz.

Östlich von Tschirne und Bober tritt wieder die nach N gerichtete relative Absenkung deutlich in Erscheinung. Die Höhenlage des Unterflözes ist:

bei Halbau		+ 35,5 m ü. NN.
„ Neuhammer		+ 35 m ü. NN.
„ Tschiebsdorf		+ 29 m ü. NN.
„ Malmitz		+ 19 m ü. NN.
nördlich Sagan		— 20 m u. NN.
bei Primkenau		— 38 m u. NN.
„ Lessendorf-Neustädtel	— 55 bis	— 60 m u. NN.
„ Beuthen		— 62 m u. NN.
„ Gießmannsdorf		— 67 m u. NN.
„ Friedersdorf-Rietschütz		— 77 m u. NN.

(Vgl. Profil E—F in Anlage 8 und 9.)

Das Einfallen beträgt also auf den Teilstrecken:

Halbau—Tschiebsdorf	6,5 m auf 15 km	= 0,44 m auf 1000 m
Tschiebsdorf—Malmitz	10 m auf 7 km	= 1,43 m auf 1000 m
Malmitz—Gießmannsdorf	86 m auf 12 km	= 7,17 m auf 1000 m
Primkenau—Beuthen	24 m auf 21 km	= 1,14 m auf 1000 m
Sagan—Beuthen	42 m auf 32 km	= 1,31 m auf 1000 m
Primkenau—Friedersdorf	39 m auf 34 km	= 1,15 m auf 1000 m

Das Unterflöz sinkt also nordöstlich der Linie Sagan—Malmitz bis Primkenau erheblich ab, liegt aber dann bis Beuthen etwa horizontal. Der gesamte Senkungsbetrag von Halbau bis Beuthen beträgt insgesamt etwa 100 m und übertrifft somit das Ausmaß der Senkungsvorgänge im Außenland der Niederlausitz.

Die fast horizontale Lage des Unterflözes bei Gießmannsdorf, Lessendorf, Beuthen, Friedersdorf und Raudten stimmt mit der Höhenlage des Unterflözes bei Kontopp — 40 m, bei Fürstenberg, Klein-Muckrow, Merzwiese — 40 m, bei Ziebingen, Reichenwalde, Balkow usw. — 50 m u. NN gut überein.

In dem genannten Raume zwischen Raudten—Beuthen—Ziebingen—Fürstenberg scheint also der Tiefpunkt der Absenkung erreicht zu sein.

Wenn auch der Gesamtbetrag der Absenkung im nördlichen Schlesien 100 m übertrifft, so mögen auf den ersten Blick die errechneten Einfallwinkel recht gering erscheinen. Die in Anlage 9 zusammengestellten Profile zeigen aber, daß die Absenkung des Unterflözes wesentlich größer ist als das Gefälle der derzeitigen Tagesoberfläche und der Flußläufe. Die größere Tiefenlage des Unterflözes insbesondere im nördlichen Schlesien läßt sich daher nicht mit der sedimentären Zuschüttung allein erklären, sondern setzt Absenkungsvorgänge voraus.

b) **Mächtigkeit des Unterflözes.**

Die Mächtigkeit des Unterflözes beträgt im mittleren Abschnitt der Niederlausitz fast gleichbleibend 10—12 m. Diese annähernd gleichmäßige Stärke deutet darauf hin, daß zur Bildungszeit des Unterflözes eine beinahe horizontale Schichtentafel vorgelegen haben dürfte.

Wenn auch hier im Unterflöz stellenweise Zwischenmittel auftreten, so nehmen diese nach unseren bisherigen Kenntnissen keinen durchgehenden Horizont ein.

Westlich von Senftenberg nehmen die Zwischenmittel stark zu (MTB. Klein-Leipisch), im Bereiche des MTB. Oppelhain und Elsterwerda ist vom Unterflöz eine Oberbank abgespalten, die bis 3 m mächtig wird. Gleichzeitig nimmt die Mächtigkeit des Unterflözes auf 2 bis 5 m ab. Bei Liebenwerda teilt sich die Oberbank nochmals auf. Diese Abnahme der Mächtigkeit, die schon im Forst Grünhaus ziemlich erheblich ist, bestätigt die Annahme einer Absenkung dieses Abschnittes nach WNW, die wir schon aus der Höhenlage des Unterflözes gefolgert hatten.

Die Abnahme der Flözmächtigkeit geht aus Anlage 8 deutlich hervor.

Östlich von der Neiße tritt im Ostflügel des Muskauer Faltenbogens ein horizontbeständiges Mittel im Unterflöz auf. Während noch bei Weißwasser, Muskau, Tschöpeln lediglich ein sogenannter „klarer Streifen" in einem gleichbleibenden Horizont des Flözes auftritt, entwickelt sich in dieser zwischen Quolsdorf und Gerbersdorf zu einem Lettenmittel, das bei Triebel schon 50 cm, bei Teuplitz sogar 3 m mächtig wird. Hierdurch wird das Unterflöz in zwei, stellenweise durch Einlagerung eines weiteren Zwischenmittels sogar in 3 Bänke geteilt (vgl. Flözprofile von RIEGEL 1907).

Im östlich angrenzenden Gebiete ist das Unterflöz noch bei Pechern rein entwickelt. Nördlich von Wendisch-Hermsdorf, Schrothammer, Wendisch-Musta, Wällisch, Groß-Petersdorf setzt aber auch hier ein Zwischenmittel ein.

Ebenso wie bei Teuplitz ist das Unterflöz auch bei Sorau durch ein Lettenmittel in eine Oberbank und Unterbank gespalten. Es herrschen hier also die gleichen Verhältnisse vor. Gleichzeitig mit dieser Zweiteilung des Flözes ist eine Abnahme der Flözmächtigkeit festzustellen.

Bei Wendisch-Hermsdorf ist das Unterflöz noch 10 m mächtig, nach NO zu sinkt die Flözstärke langsam bis etwa 4 m und weniger ab. WEBER (1928) hat in einer besonderen Karte (Abb. 2) diese Mächtigkeitsabnahme zum Ausdruck gebracht, ohne allerdings eine Deutung hierfür zu geben.

Die Einlagerung eines Zwischenmittels ist der Beweis für eine zeitweilige Unterbrechung des Flözbildungsvorganges und damit für die Unstetigkeit des Senkungsvorganges, die zu einer Änderung der Gefällsverhältnisse führte. Die stärkere Absenkung muß also schon während der Bildungszeit des Unterflözes zeitweilig eingesetzt haben.

Dieses Auftreten eines Zwischenmittels und die Verschwächung des Flözes nach NO bestätigen nicht nur die An-

nahme von Absenkungsvorgängen, sondern ermöglichen es auch, den Beginn der stärkeren Absenkug zeitlich festzulegen.

Während westlich der Tschirne lediglich ein Zwischenmittel im Flöz zur Ausbildung kam, führte die wesentlich stärkere Absenkung östlich der Tschirne zu einem frühzeitigen Einsetzen der Zuschüttung und damit zur schwächeren Ausbildung des Unterflözes.

Die Anlage 8 zeigt deutlich, daß östlich der Tschirne die Flözmächtigkeit im allgemeinen unter 8 m liegt. Lediglich bei Primkenau und Gießmannsdorf haben je eine Bohrung höhere Flözstärken ermittelt. Dies dürfte auf lokale Besonderheiten zurückzuführen sein.

Die Einlagerung des Zwischenmittels und die Verminderung der Flözstärke bestätigen aus den oben ausgeführten Gründen die einheitliche Absenkung des Gebiets östlich der Neiße nach NO.

c) Abstand zwischen Unter- und Oberflöz.

Einer Klärung bedarf weiter der Abstand zwischen Unter- und Oberflöz. Wäre der Senkungsbetrag in allen Gebieten der gleiche geblieben, so müßte der Abstand zwischen Ober- und Unterflöz der gleiche geblieben sein. Unsere Untersuchungen haben aber auch in diesem Falle große Unterschiede ergeben.

Im Westteil der Niederlausitz beträgt der Abstand beider Flöze von einander bei

Costebrau und Gohra (MTB. Klein-Leipisch)	50 m
Klettwitz und Senftenberg	45 m
Welzow (MTB. Jessen)	45 m
Jessen	40 m,

in der mittleren Niederlausitz bei

Hoyerswerda	15 bis 20 m
Weißkollm	25 m
südlich Weißwasser	25 m
Cottbus-Forst	40 bis 45 m.

Im Westen der Niederlausitz muß daher eine Absenkung nach WNW stattgefunden haben, die die Zunahme des Flözabstandes von Hoyerswerda nach Senftenberg—Klein-Leipisch verständlich macht. Diese Annahme wird durch die in gleicher Weise zunehmende Teufe des Unterflözes und die Abnahme seiner Mächtigkeit bestätigt. Wir hatten ja schon festgestellt, daß die Höhenlage des Unterflözes um 20 m sinkt und die Flözmächtigkeit bei Forst Grünhaus auf wenige Meter herabsinkt. Aus der etwas stärkeren Zunahme des Flözabstandes geht auch in völliger Übereinstimmung mit den vorherigen Tatsachen hervor, daß sich die Absenkung in der Zeit zwischen der Bildung beider Flöze besonders verstärkt haben muß.

Die relative Absenkung in der mittleren Niederlausitz vom Urstromtal nördlich Hoyerswerda bis nach Cottbus—Forst beträgt. insgesamt 40 m. Der Abstand zwischen Unter- und Oberflöz

nimmt auf der gleichen Strecke von 20 m auf 40 bis 45 m zu. Zwischen der Bildung des Unter- und Oberflözes muß sich das Gebiet im Norden also um etwa 20 bis 25 m abgesenkt haben, um den restlichen Betrag von etwa 20 m erst nach Bildung des Oberflözes.

Östlich von der Spree nimmt der Abstand beider Flöze nach N und NO zu, ein Beweis für die nach NO einsetzende Absenkung, die auch in der Höhenlage des Unterflözes und in der Abnahme seiner Mächtigkeit zum Ausdruck kam.

Während noch südlich Weißwasser und im Muskauer Revier der Flözabstand 25 m beträgt, sinkt er bei Pechern auf 17 bis 20 m und bei Priebus auf 16 m. Diese Verminderung ist wieder auf die Heraushebung der nordsudetischen Scholle zurückzuführen und bestätigt unsere aus der Höhenlage des Unterflözes in diesem Gebiete gezogenen Schlüsse.

Im Raume zwischen Muskau und Sorau erhöht sich der Abstand von Pechern 20 m bis Beinsdorf 27 m um insgesamt 7 m. Auch hier wird dadurch die Absenkung nach N bzw. NO bestätigt.

Östlich der Tschirne vergrößert sich der Abstand beider Flöze besonders stark und beträgt bei:

		zum Vergleich Höhenlage des Unterflözes:
Halbau	27 m	+ 35,5 m ü. NN.
westl. Neuhammer	25 m	+ 35 bis + 40 m ü. NN.
Tschiebsdorf	30 m	+ 29 m ü. NN.
Malmitz	35 m	+ 19 m ü. NN.
Sagan	40 m	— 20 m u. NN.
Primkenau	42 m	— 38 m u. NN.
Neustädtel	56 bis 60 m	— 55 bis — 60 m u. NN.
Gießmannsdorf	65 m	— 67 m u. NN.
Beuthen	65 m	— 62 m u. NN.
Glogau (geschätzt)	65 m	— 70 m u. NN.

Vergleicht man diese Ziffern mit der Höhenlage des Unterflözes, so sieht man die große Übereinstimmung in der Zunahme des Flözabstandes und der größeren Tiefenlage des Unterflözes. Diese Übereinstimmung bestätigt nicht allein unsere Auffassung über die Absenkungsvorgänge als solche, sondern rechtfertigt unsere Parallelisierung der erbohrten Braunkohlenvorkommen mit dem Ober- und Unterflöz.

Aus dieser Zunahme des Flözabstandes kann wiederum das Ausmaß und der Zeitpunkt des beschleunigten Absenkungsvorganges genauer bestimmt werden. Da das Zwischenmittel zwischen beiden Flözen von etwa 25 m bei Halbau—Neuhammer bis 65 m bei Gießmannsdorf—Beuthen zunimmt, ergibt sich eine erhöhte Absenkung von 65 — 25 = 40 m für den NO für die Zeit zwischen der Bildung des Unter- und Oberflözes, da ja letzteres sich auch ± horizontal gebildet hat.

Da aber das Unterflöz bei Gießmannsdorf—Beuthen insgesamt 100 m tiefer liegt als bei Halbau—Neuhammer, so muß die gesamte Absenkung von 100 — 40 = 60 m nach Bildung des Oberflözes vor sich gegangen sein.

Dieser aus der Höhenlage des Unterflözes und der Zunahme des Flözabstandes errechnete Betrag entspricht natürlich der Höhenlage des Oberflözes, das bei Halbau—Neuhammer bei + 60 m ü. NN, bei Glogau—Beuthen bei ± 0 m NN liegt.

Da das Oberflöz im Obermiozän gebildet wurde, schuf diese Absenkung von 60 m das Becken, in dem im Pliozän der Posener Flammenton zur Ablagerung gelangen konnte.

Da das Unterflöz bis Fürstenberg—Ziebingen die gleiche Höhenlage wie bei Gießmannsdorf—Beuthen einnimmt, dürfte auch für diesen Raum der gleiche Senkungsbetrag von 60 m für die Zeit nach der Bildung des Oberflözes eingesetzt werden können. Dieser Absenkungsraum entspricht dem Verbreitungsgebiet des Posener Flammentones, in dem dieser nach den Literaturangaben eine durchschnittliche Mächtigkeit von 60 m aufweist. Nach den Rändern des Absenkungsbeckens zu nimmt die Mächtigkeit des Posener Tons ab. Er wird aber noch in allen Gebietsteilen angetroffen, in denen das Unterflöz unter ± 0 NN liegt.

d) Höhenlage und Mächtigkeit des Oberflözes.

Die Untersuchung über den Abstand zwischen Unter- und Oberflöz umfaßt gleichzeitig die Höhenlage des Oberflözes selbst.

Es bleibt nunmehr lediglich die Mächtigkeit des Oberflözes zu untersuchen.

Im Westen der Niederlausitz führt die allmähliche Absenkung nach WNW zu einer erheblichen Stärke von durchschnittlich 12 m, die in allen übrigen Teilen des von uns untersuchten Gebietes auch nicht annähernd erreicht wird.

Bedeutungsvoll ist die Aufspaltung des Oberflözes nach Osten zu, die bei Jessen einsetzt. Auch sie ist ein Beweis für die stärkere Absenkung nach NO. Die abgespaltene Oberbank ist ebenso wie die Unterbank, die wir im Osten kurz als Oberflöz bezeichnet haben, weitgehend zerstört worden.

Lediglich bei Sagan, Malmitz und Halbau (sowie bei Primkenau ?) ist die Oberbank als sogen. Hangendflöz erhalten geblieben.

Der Abstand zwischen Hangendflöz und Oberflöz beträgt bei

Halbau	15 m
Malmitz	14 m
Primkenau	20 m
Sagan	37 m.

Der Abstand nimmt also auch hier im Bereich der größten Absenkung am stärksten zu. Lediglich bei Primkenau erscheint er etwas zu gering.

Die nachgewiesenen Absenkungsvorgänge haben den Bildungsraum der Braunkohlenflöze, ihre Mächtigkeit, den Abstand der einzelnen Flöze untereinander und das Verbreitungsgebiet des Posener Flammentones bedingt.

In gleicher Weise, wie wir die Fortdauer der Absenkungsvorgänge ins Pliozän verfolgt haben, können wir diesen Vorgang auch nach unten zu erweitern, d. h. in die Zeit vor Bildung des Unterflözes.

Veranlassung hierzu gibt das Auftreten des tieferen 3. Flözes, das bei Grünberg bei — 100 m u. NN und bei Lessendorf bei — 83,8 bis 91,5 (einschließlich eines Zwischenmittels von 3,90 m) erbohrt worden ist. Der Abstand zwischen Unterflöz und 3. Flöz beträgt bei Lessendorf 22,4 m und kann für Grünberg mit 35 m angenommen werden, da das Unterflöz, das zwar in diesem Bohrloch nicht angetroffen wurde, bei etwa — 50 m NN lagern dürfte.

Da die Unterbrechung des Flözbildungsvorganges und die Zuschüttung mit etwa 22 bis 35 m mächtigen Sedimenten eine Absenkung voraussetzt, muß sich also vor der Bildungszeit des Unterflözes dieser Raum um mindestens 22 m abgesenkt haben.

Faßt man alle diese Absenkungsbeträge zusammen, so kann man einen Schluß auf die Mindestmächtigkeit der tertiären Bildungen im Nordosten unseres Gebietes ziehen, die also über 200 m betragen haben muß. Diese Berechnung bestätigt unsere frühere Auffasung über das Relief des prätertiären Untergrundes und die Auflagerungsfläche des Tertiärs, die in Anlage 3 zeichnerisch dargestellt worden war.

Das Gleiche gilt für die Vorkommen des 3. Flözes im Nordwesten unseres Gebietes. Auch hier hat schon vor der Ablagerung des Unterflözes die Absenkung eingesetzt.

2. Die diluvialen Absenkungsvorgänge.

Unsere Untersuchungen konnten Absenkungsvorgänge nur bis ins Pliozän sicher nachweisen. Es bleibt daher noch zu klären, inwieweit ein Anhalten dieses Vorganges in diluvialer Zeit feststellbar ist.

Diluviale Absenkungsvorgänge sind in der Literatur schon mehrfach beschrieben worden. U. a. hat von LINSTOW (1922, S. 115) ausgeführt, daß der Beginn des Diluviums in Norddeutschland durch eine in verschiedenem Umfange wirkende Depression beherrscht war. Diese Landabsenkung habe im Norden das Meer in breiter, aber begrenzter Zone eindringen lassen und im übrigen nicht allein Mecklenburg und Pommern, sondern auch Teile der Mark Brandenburg betroffen. In den Absenkungsbereich bezieht von LINSTOW alle Gebiete ein, in denen diluviale Bildungen unter Normal-Null liegen. Als südlichsten Punkt dieser Depression gibt er Cottbus an, da in der Bohrung Groß-Ströbitz noch bei — 10,8 m u. NN Diluvium angetroffen wurde.

Nach den Bohrergebnissen liegt aber in der Umgebung von Cottbus die Unterkante des Diluviums wesentlich höher und zwar bei + 50 bis + 60 m ü. NN. Außerdem ist hier das Unterflöz in großer Verbreitung bei + 20 m ü. NN nachgewiesen (vgl. Anlage 8). Daraus ergibt sich, daß das Gebiet bei Cottbus im Diluvium keineswegs unter Normal-Null abgesunken ist.

Es treten hier lediglich diluviale Erosionsrinnen auf, in denen das Diluvium tief hinabreicht. Derartige Erosionsrinnen hatten als flözleere Zonen schon in den vorhergehenden Abschnitten eine gewisse Rolle gespielt. Da diese Rinnen im allgemeinen keinen durchgehenden Zusammenhang und kein einheitliches Gefälle aufweisen, wie schon ELZE (1932) für das südliche Urstromtal nachgewiesen hat, so dürften sie subglazial entstanden sein. Auch unsere Untersuchungen ergeben, daß östlich der Neiße z. B. in der Tschirne-Niederung, südlich Sagan, bei Beuthen a. O. usw. diluviale Bildungen in schmalen Zonen bis in große Tiefen, oft sogar bis unter NN hinabreichen, in fast unmittelbarer Nähe aber wiederum tertiäre Bindungen bis in große Höhenlagen weit über NN hinaufreichen.

Die Deutung derartiger Rinnen im einzelnen bedarf noch eingehender Untersuchungen und soll im übrigen einer besonderen Arbeit vorbehalten bleiben.

Hier sei lediglich festgestellt, daß in unserem Gebiet keine allgemeine Senkung im Diluvium unter NN stattgefunden hat und auch das Hinabreichen diluvialer Bildungen in einzelnen Rinnen bis in beträchtliche Teufen keine Begründung in Absenkungsvorgängen findet. In unserem Gebiet ist daher eine Depression in dem Ausmaße, wie sie v. LINSTOWs annimmt, auf Grund der Braunkohlenablagerungen abzulehnen.

Dies schließt aber nicht aus, daß der allgemeine Senkungsvorgang, den wir bis ins Pliozän sicher nachgewiesen haben, auch noch in diluvialer Zeit angehalten hat. Diese Absenkung war aber im Diluvium sicher bereits im Ausklingen und hat nicht ein solches Ausmaß erreicht, daß Teile unseres Gebietes unter Normal-Null zu liegen kamen. Nicht allein die wesentlich höhere Lage der Braunkohlenflöze (Hangend- und Oberflöz), sondern auch die Höhenlage der Oberkante des Tertiärs, die im allgemeinen im Norden unseres Gebietes auch außerhalb der Störungsgebiete bei etwa + 50 m ü. NN und höher festgestellt werden konnte, zeigt, daß die Absenkung im Diluvium nur beschränkt gewesen sein kann.

Immerhin ergab sich hierbei zu Beginn des Eiszeitalters ein gewisses Relief, das zumindest ein Einfallen nach N aufwies. Nur im Bereich der nordsudetischen Scholle dürften infolge der miozänen Heraushebung verwickeltere Verhältnisse vorgelegen haben.

E. Die Deutung der Lagerungsstörungen.

Bei der Deutung der Lagerungsverhältnisse der Braunkohlen hatten wir bisher die Störungsgebiete nur kurz gestreift. Unsere bisherigen Untersuchungen ermöglichen es nun, unter Berücksichtigung der in den ungestörten Gebieten erworbenen Erkenntnisse mit neuen Gesichtspunkten an eine Beurteilung der übrigen Lagerungsstörungen zu gehen.

Besonders starke Störungen weisen die Braunkohlenflöze nahe am Gebirgsrand, im Lausitzer Grenzwall, im Muskauer und Sorauer Faltenbogen, bei Naumburg a. B., im Grünberger Höhenrücken und im Schlesischen Landrücken auf.

Bei der Deutung dieser Erscheinungen sind in den verschiedendsten Arbeiten folgende Auffassungen vertreten worden:

Die Störungen sollen zum ersten durch orogene tektonische Bewegungen, die noch in diluvialer Zeit vor sich gingen, ausgelöst worden sein, zum anderen werden sie lediglich auf die Inlandvereisung zurückgeführt und zum dritten sollen sie durch beide Erscheinungen gemeinsam hervorgerufen worden sein.

Diese drei Auffassungen stehen sich heute noch ungeklärt gegenüber.

Unsere Untersuchungen, die sich lediglich auf unser Gebiet beziehen, ermöglichen eine besondere Stellungnahme zu diesen Deutungsversuchen.

1. Im allgemeinen.

Für eine tektonische Erklärung derartiger Störungen von Braunkohlenablagerungen sind insbesondere PLETTNER (1852, S. 48), ZACHE (1899 und 1911), LINSTOW (1913), BERG (1913), KEILHACK (1920 und 1927 b), DAMMER (Erl. Blatt Hoyerswerda), PIETZSCH (1925) und andere eingetreten.

ZACHE glaubte auf Grube Präsident postglaziale Störungen tektonischer Art beobachtet zu haben, v. LINSTOW hat Verwerfungen der Flöze in der Frankfurter Gegend beschrieben, die erst nach der Faltung eingetreten seien.

BERG (1913, S. 107) sah die Freystädter, Glogauer und Raudtener Höhenzüge, ebenso wie die Trebnitzer Höhen nach den Untersuchungen von TIETZE (1911) und BEHR (1929) für ältere schon vor der Vereisung tektonisch gebildete Landformen an. Auch das Studium der bergbaulichen Aufschlüsse führte ihn zu dem Ergebnis, daß die Braunkohlen wahrscheinlich schon vor dem Anrücken des ersten Eises keineswegs eben wie eine Tischplatte im Untergrund gelegen haben, sondern schon damals durch tektonische Ursachen in leichte Falten gelegt waren. Der eigentümliche hakenförmige Kohlenstreifen von Guhrau über Grünberg nach Naumburg und weiter über Glogau, Köben,, Stroppen nach Trebnitz stellt nach seiner Auffassung den Rand einer in sich wieder leicht gefalteten Gesamtmulde dar (JÄCKEL 1901).

KEILHACK (1920) hatte in der Gubener Staumoräne in der diluvialen Decke Verwerfungen festgestellt, die ihn zu einer tektonischen Ausdeutung der Störungen führten. ROETHE (1932) hat aber nachgewiesen, daß die Lagerung der Flöze in der Gubener Moräne für eine derartige Deutung keine Veranlassung gibt, da die Flöze ohne Unterbrechung unter der vermuteten Verwerfung durchsetzen, daher hier nur eine oberflächliche Erscheinung vorliegt. KEILHACK (1927 b, S. 76) sieht später derartige Falten in der Regel als tektonisch an und führt aus, daß im Untergrunde absinkende Schollen des älteren vortertiären Gebirges in den nachgiebigeren Oberflächenschichten infolge des seitlichen Druckes, der mit der Verkürzung des Oberflächenraumes verbunden war, eine Faltung veranlaßten.

DAMMER (Erl. Blatt Spremberg) führt die Lagerungsstörungen der Grube Brigitta teils auf tektonische Vorgänge, teils auf Aufpressungen und Faltungen im Diluvium, teils auf Erosion zurück.

Für eine derartige Deutung und gegen reine glaziale Deutung der Störungserscheinungen sprach allgemein besonders die große Tiefenwirkung. Man erhob dagegen Einwände, daß eine oberflächlich angreifende Kraft wie die des Inlandeises imstande gewesen sei, bis in Tiefen von über 100 m zu wirken und Störungen des bekannten Ausmaßes hervorzubringen.

Aus den Untersuchungen von GRIPP (1929) geht aber hervor, daß das Eis von sich aus in der Lage ist, außerordentliche Stauchwirkungen auszulösen. In Spitzbergen konnten Stauchungen bis zu einer Höhe von 60 m und mehr nachgewiesen werden, ohne daß der Gletscher irgend einen Ansatzpunkt oder besonderen Widerstand vorfand.

Für die bei der Vereisung Norddeutschlands vorliegenden Verhältnisse hat ROETHE (1932) den Nachweis erbracht, daß die Größe der zu derartigen Massenwanderungen notwendigen Kräfte, die von der Oberfläche aus derartige tiefwirkende Störungen hervorrufen können, durchaus im Bereiche des Möglichen liegen.

ROETHE hat nämlich den Versuch unternommen, die Größe des Druckes zu errechnen, der notwendig ist, um bei einem 100 m mächtigen Deckgebirge, das aus Sanden und Tonen besteht, eine Massenwanderung auszulösen. Die in einer Apparatur gewonnenen Werte ergeben, daß schon eine Zusatzbelastung von 5,26 kg/qcm hierzu genügt. Diese Zusatzlast entspricht aber einer Eisbedeckung von etwa 55 m Dicke. Wenn man auch berücksichtigen muß, daß diese Werte mit einer gewissen Vorsicht verwendet werden müssen, so geben sie doch von der Größenordnung der erforderlichen Kraft eine Vorstellung.

Da das Eis selbst in seinen Randlagen derartige Mächtigkeiten erreicht haben dürfte, können also die großen Tiefenwirkungen durchaus auf Eiswirkungen zurückgeführt werden.

Daß auch in unserem Gebiet Störungserscheinungen lediglich auf Eiswirkungen zurückgeführt werden können, hat FRIES (1933) kürzlich für den Grünberger Höhenrücken nachgewiesen. FRIES führt aus, daß der Ansatzpunkt der Stauchungen durch Aufpressungen vor dem Eisrand geschaffen wurde. Die Last der Eismassen hat dann die Bewegung des oszillierenden Gletschers auf den labilen Untergrund übertragen, so daß es zur Auslösung von Schubspannungen kam. Es liegt also eine Kombination von Aufpressung vor dem Eisrand und einer Stauchung der aufgepreßten Schichtenfolge durch den oszillierenden Gletscher vor, ohne daß irgend welche tektonischen Vorgänge beteiligt sind.

Von größter Wichtigkeit ist dabei die Feststellung, daß im Bereiche der Störungszonen unter den gefalteten und überschobenen Schichten flach gelagerte Schichten angetroffen werden, so daß also nur die oberen Schichten von dem Faltungsvorgang erfaßt worden sind. Diese Feststellungen sprechen auf das entschiedendste gegen tektonische Ursachen der Störungen.

Schon PRIEMEL (1907, S. 59) hat sich gegen tektonische Wirkungen ausgesprochen, da er beobachtet hatte, daß die vor der Braunkohlenbildung abgelagerten Quarzite in dem von ihm untersuchten Gebiete überall horizontal auf den gefalteten Schichten des mesozoischen Untergrundes lagen und an ihnen selbst keinerlei Unregelmäßigkeiten zu beobachten waren. Es mußte deshalb die Gebirgsbildung zur Braunkohlenzeit beendet sein. Auch die direkt auf dem Grundgebirge auflagernden Braunkohlenflöze (z. B. Grube Stadt Görlitz) zeigten nur ein schwaches Anlegen an das Grundgebirge, weisen aber niemals irgend welche Störungen auf.

RUSSWURM (1909, S. 91) und PIETZSCH (1925, S. 346) waren der Auffassung, daß der Lausitzer Grenzwall wahrscheinlich schon in vorglazialer Zeit als Bodenschwelle vorhanden gewesen sei und daher dem vorrückenden Inlandeise einen besonderen Widerstand bot.

Unsere Untersuchungen über die Ablagerung des Niederlausitzer Unterflözes haben gezeigt, daß innerhalb des Lausitzer Grenzwalles das Unterflöz in der ihm mit Berücksichtigung der nördlichen Schollenkippung zukommenden Lage, d. h. mit flachem Einfallen nach Norden, gleichmäßig durchsetzt und die Störungen nur in beschränkten Zonen auftreten. Selbst in diesen Störungszonen reicht aber das Unterflöz in den Mulden bis in seine ursprüngliche Höhenlage hinab und liegt hier fast horizontal (vgl. Profile Drebkau bei RUSSWURM).

Auch innerhalb des Muskauer Faltenbogens konnte unter Überschiebungen das Unterflöz bei + 10 NN in horizontaler La-

gerung auf weite Strecken hin festgestellt werden und dies sowohl im Ost- als auch im Westflügel.

Ähnliche Feststellungen sind von Grünberg bekannt geworden.

Auch die Bohrungen bei Nettschütz, Neustädtel, Beuthen zeigen im Bereiche des Schlesischen Landrückens unter dem gefalteten Gebiet in größerer Tiefe ungestörte horizontale Lage der tieferen Schichten (Unterflöz).

Auch im Bereiche des Schlesischen Landrückens setzt also in größeren Tiefen das Flöz, bzw. die Braunkohlenformation ungestört durch.

Alle diese Feststellungen zeigen, daß tektonische Ursachen für die oberflächlichen Lagerungsstörungen nicht in Frage kommen.

Auch ergeben diese Untersuchungen, daß die Auffassung von CZAJKA, daß in Nordschlesien innerhalb des Landrückens und des Grünberger Höhenzuges „Horste" vorliegen, zwischen denen sich „Gräben" befinden, daß also die Höhenrücken tektonisch angelegt sind, nicht zutreffend ist.

Desgleichen sind die Ausführungen CZAJKAs, daß die „Horste" schon vor der Braunkohlenbildung bestanden haben und es im Bereiche dieser Horste zu keiner Braunkohlenbildung gekommen sei, irrtümlich. Zahlreiche Bohrungen im Bereiche des Schlesischen Landrückens und im Grünberger Höhenrücken haben Braunkohlen angetroffen, nicht allein gestörte Vorkommen, sondern in großen Tiefen flach gelagerte Flöze. Die Landrücken haben also im Miozän keine Erhebungszonen dargestellt. Auch die von CZAJKA selbst angeführten Bohrungen von Schildberg und Groß-Wartenberg und Winzig sprechen gegen eine derartige Deutung, da sie das Auftreten von Braunkohlen innerhalb dieser angeblichen Erhebungszonen deutlich beweisen.

Die durchgängig von Beuthen, Freystadt bis Grünberg festzustellende Ausbreitung des Unterflözes und Oberflözes sowie deren Höhenlage zeigen auch, daß sich die Kohlen auf einem weiten Flächenraume gebildet haben und nicht in einzelnen lokalen Senken, die zwischen den Höhenrücken schon in miozäner Zeit bestanden haben sollen.

In engster Beziehung zu derartigen Auffassungen über Erhebungszonen im Bereiche des Grenzwalles und des Landrückens steht die Frage der Urstromtäler.

In Weiterverfolgung der tektonischen Heraushebung der Höhenrücken mußten die Urstromtäler „Gräben" oder Senkungszonen darstellen.

Insbesondere haben ZACHE und SOLGER die tektonische Anlage der Urstromtäler verfochten. Schon KEILHACK hat aber auf Grund eines vom Koschenberg bis zur Raunoer Hochfläche gelgten Profiles (1908, S. 216) gezeigt, daß das südliche Urstrom-

tal in keiner Weise durch irgendwelche tektonischen Verhältnisse, z. B. durch irgendwelche Störungen im Untergrunde, Gräben oder Einbrüche, vorgezeichnet ist. Seine Entstehung verdankt es nach KEILHACKs Ansicht ganz allein und ausschließlich der Erosion in den schwach geneigten Tertiärschichten.

ZACHE und SOLGER haben ihre Auffassung durch derartige Profile nicht zu belegen vermocht.

Unsere Untersuchungen über die Höhenlage des Unterflözes im Bereiche des südlichen Urstromtales bestätigen die KEILHACKsche Auffassung aufs beste.

Für das nördliche Urstromtal können wir die gleichen Voraussetzungen annehmen. Die Verbreitung und Höhenlage des Unterflözes in der Umgebung von Cottbus und Forst bestätigt unsere Anschauung voll und ganz. Auch dieses Tal verdankt seine Entstehung lediglich der Erosion.

Insgesamt ergibt sich aus diesen Ausführungen, daß sich in unserem Gebiet orogene Krustenbewegungen in diluvialer Zeit nicht nachweisen lassen, daß vielmehr auf Grund der heute vorhandenen Unterlagen in der Niederlausitz derartige Krustenbewegungen größeren Ausmaßes sowohl im Tertiär als auch vor allem im Eiszeitalter ausgeschlossen sein dürften.

Lediglich die junge Heraushebung der nordsudetischen Mulde, die hier als epirogene Verbiegung aufzufassen ist, führt zu einer Änderung der Lagerungsverhältnisse. Im übrigen liegen aber auch in Niederschlesien für diluviale Krustenbewegungen im Außenland keinerlei Anhaltspunkte vor.

Hätten solche stattgefunden, so müßten sich Anzeichen hierfür in der Höhenlage der Flöze im Außenland finden lassen. Für das Gebiet zwischen Pechern, Priebus, Muskau, Sorau ist eine derartige Annahme bei der regelmäßigen fast horizontalen Lage beider Flöze vollständig abzulehnen. Für das Gebiet zwischen Bober und Oder ist das in gleicher Weise der Fall. Die Flöze zeigen lediglich ein starkes Einfallen nach NO, liegen aber im übrigen im Raume Gießmannsdorf, Glogau, Beuthen, Freystadt fast vollständig horizontal. Die nördlichen Bohrungen von Kontopp, Grünberg und im Norden außerhalb des von uns bearbeiteten Gebietes zeigen die gleiche Höhenlage des Unterflözes. Auch in Niederschlesien sind demnach Krustenbewegungen unwahrscheinlich.

Diluviale Krustenbewegungen und die tektonische Anlage von Höhenrücken werden ferner mit der Parallelität im Verlaufe der Oberkante des Tertiärs und des Diluviums begündet. Derartige Untersuchungen hat u. a. SCHULZ (1929, S. 130) für den Schwiebuser Landrücken angestellt.

Auch in unserem Gebiete läßt sich allgemein feststellen, daß die Tertiäroberkante innerhalb der Höhenrücken höher liegt als in den Urstromtälern. Die Höhenrücken wie z. B. der Lausitzer Grenzwall, der Muskauer und Sorauer Höhenrücken und auch

der Schlesische Landrücken zeichnen sich durch eine sehr geringe diluviale Bedeckung aus.

Dies hat aber seinen Grund darin, daß die tertiären Schichten größtenteils vor dem Eisrand herausgepreßt und aufeinander geschoben wurden und das Eis diese Erhebungen nicht mehr überschritten hat. Es fehlte also einerseits die Abhobelung der herausgepreßten Schichten und zweitens die Eisbedeckung, die größere Mengen jüngerer diluvialer Schichten zurücklassen konnte.

Das im Vorlande auflagernde Eis preßte unter sich Schichtpakete heraus oder schob sie vor sich her, erniedrigte also die Tertiäroberkante. Später fand ein kleiner Ausgleich durch die Ablagerung diluvialer Schichten statt.

Es ist also ganz natürlich, daß in den Höhenrücken die Tertiäroberkante höher liegt als im Vorlande. Unberücksichtigt blieb dabei, daß in den Höhenrücken infolge von Überschiebungen und Einfaltungen ältere diluviale Schichten zwischen Tertiärschichten eingebettet sind.

Die „Parallelität" zwischen Oberkante, Tertiär und Diluvium ist also infolge der erheblichen Mächtigkeitsunterschiede der diluvialen Ablagerungen an sich schon anfechtbar, die aus ihr geschlossene Krustenbewegung oder tektonische Heraushebung der Höhenrücken ein Trugschluß.

Schließlich wird auch die LINSTOWsche Depression für den Nachweis orogener Krustenbewegungen herangezogen. CZAJKA schließt aus den von ihm vermuteten „Gräben" auf Depressionszonen, die nach seiner Auffassung zu beiden Seiten des Grenzwalles und des Schlesischen Landrückens liegen sollen. In Nordschlesien soll außerdem eine Spezialdepression vorliegen, die von N durch den Neusalzer Oderdurchbruch nach Schlesien hereinreicht.

Daß sich derartige Schlüsse auf mangelhaften oder mißverstandenen Unterlagen aufbauten und unhaltbar sind, hatten wir schon erörtert.

Alle unsere Untersuchungen führen zu dem Ergebnis, daß die Lagerungsstörungen nicht auf orogene Krustenbewegungen, sondern einzig und allein auf die Inlandvereisung zurückzuführen sind.

Da schon andere Arbeiten den Nachweis geführt haben, daß die Inlandvereisung als solche allein imstande ist, überhaupt Störungserscheinungen in den beobachteten Ausmaßen hervorzurufen, bleibt lediglich zu klären, weshalb diese Erscheinungen in beschränkten Gebieten und zwar gerade in den genannten auftreten.

2. Die Abhängigkeit der Störungsgebiete vom Bodenrelief.

Die Untersuchungen von GRIPP haben ergeben, daß Stauchungen unmittelbar vor dem Eisrande entstehen. Andrer-

seits besteht eine enge Bindung der Eisbewegung an das Bodenrelief.

Damit ergibt sich, daß die Störungszonen in Zusammenhang mit dem Bodenrelief, das das Eis bei seinem Vorrücken vorfand, betrachtet werden müssen. Auf diese Gesetzmäßigkeit ist schon in früheren Arbeiten hingewiesen worden, ohne ihr aber genügend Bedeutung zuzuerkennen.

Die Großformen der präglazialen Oberfläche leiteten also das Eis. Diese Oberflächengestaltung war abhängig von der Stärke der Absenkungsvorgänge und es bestanden jedenfalls gewisse Höhenunterschiede, die die Eisrandlagen ebenso beeinflußten, wie dies die jeweilige Zufuhr aus dem Nährgebiet und der Abschmelzprozeß taten.

Auf die Bedeutung des präglazialen Reliefs hat ROETHE (1932) und letzthin FRIES (1933) in einer Arbeit über den Grünberger Höhenrücken hingewiesen. Aus der Anordnung der gestauchten Braunkohlenflöze lassen sich nach FRIES Schlüsse auf das Bodenrelief ziehen. Aus der von ihm gebrachten Abb. 8 geht hervor, daß die Fließrichtung des Gletschers durch das Relief in bestimmte Bahnen gelenkt wurde und an den im Wege stehenden Erhebungen naturgemäß starke Stauchungen auslösen mußte. Damit erklärt sich auch das Umbiegen der Falten bei Naumburg a. B. nach NS und bei Freystadt nach NNW und SSO, sowie der Verlauf des Sorauer Stauchmoränenzuges.

Diese Auffassung von FRIES wird durch unsere Untersuchungen der Absenkungsvorgänge voll bestätigt. Die Stauchungszonen waren abhängig von Relief und das Relief wiederum das Ergebnis der Absenkungsvorgänge. Der Verlauf der Störungszonen bei Sorau, Naumburg und Freystadt entspricht genau der Randlinie, an der nach unseren Untersuchungen die stärkere Absenkung einsetzte.

Verfolgt man auf den Anlagen 7 und 8 die Höhenlage des Ober- und Unterflözes, so wird der Zusammenhang der Absenkungsvorgänge und der Verlauf der Störungszonen und ihre Abhängigkeit vom Relief klar.

Somit erhellt auch, daß in dem Bereiche der stärksten Absenkungen die meisten Störungszonen auftreten müssen. Es bestätigt sich aber damit auch unsere Annahme, daß sich auch noch in diluvialer Zeit die Absenkungen fortsetzten, wenn sie auch langsam ausklangen.

In Übereinstimmung hiermit steht auch, daß wir in der Niederlausitz, in einem Gebiete mit weniger kräftigen Absenkungen nur innerhalb des Grenzwalles eine breite Störungszone finden.

Auf den Mechanismus der Eisbewegung und die Anlage der Stauchungen im einzelnen einzugehen, würde zu weit führen. Es

liegen im übrigen über viele Störungsgebiete schon Einzelarbeiten vor, die sich teilweise mit unseren Auffassungen vereinen lassen.

Abschließend haben unsere Untersuchungen über die Absenkungsvorgänge und die Deutung von Lagerungsstörungen folgendes Ergebnis:

Im Tertiär führen epirogene Bewegungen zu einer Absenkung des Vorlandes, die in der Niederlausitz nach NW und N, in Niederschlesien nach NO gerichtet ist.

Orogene Krustenbewegungen lassen sich in unserem Gebiete nicht nachweisen.

Die sekundären Lagerungsstörungen sind lediglich auf eiszeitliche Ursachen zurückzuführen. Die Anlage von Stauchungen erfolgte am Eisrand, dessen Verlauf unter anderem vom Bodenrelief abhängig war.

Zusammenfassung.

In der Niederlausitz und in der nordsudetischen Mulde sind die orogenen Bewegungen, die zur Anlage des Sedimentationsraumes führten, bereits vor dem Mittel-Oligozän abgeschlossen.

Es bildet sich dann ein alttertiäres Relief aus, das infolge der Absenkung bei gleichzeitiger Heraushebung der Lusatischen Schwelle und der Sudeten zugeschüttet wird. Neben anorganischen Sedimenten gelangen Braunkohlen zur Bildung. In der Niederlausitz treten ein Unterflöz und ein Oberflöz auf, dessen Verbreitung, Mächtigkeit und Höhenlage festgestellt wird.

Die Braunkohlen sind nicht in einzelnen Becken gebildet, sondern zusammenhängend im gesamten untersuchten Gebiete. Das Ober- und Unterflöz erstrecken sich von der Niederlausitz nach Osten über die Neiße bis zur Oder. Ihre Fortsetzung nach N, über das untersuchte Gebiet hinaus, wird wahrscheinlich gemacht.

Die Unterbrechungen (flözleeren Zonen) sind sekundär und auf diluviale evtl. jungtertiäre Erosion zurückzuführen.

Im Nordwesten des Gebietes tritt noch ein tieferes untermiozänes Flöz, darunter noch ein eozänes Flöz auf. Das eozäne Flöz steht mit den Hallenser Vorkommen in Zusammenhang.

In Niederschlesien wird ebenfalls ein tieferes untermiozänes Flöz nachgewiesen.

Das Niederlausitzer Oberflöz ist ins Obermiozän, das Unterflöz wahrscheinlich ins Mittelmiozän zu stellen.

Das Niederlausitzer Oberflöz spaltet sich östlich von Jessen in zwei Bänke. Die Unterbank ist noch in Resten in der Niederlausitz erhalten geblieben, die Oberbank im allgemeinen zerstört.

Östlich der Neiße kann außer der Unterbank dieses Oberflözes noch die Oberbank als sog. Hangendflöz in weiter Verbreitung ermittelt werden.

Die Lagerungsverhältnisse, d. h. die Höhenlage der Flöze und ihr Abstand untereinander, sind von Absenkungsvorgängen abhängig, ebenfalls deren Mächtigkeit.

Die Absenkungsvorgänge, deren Ausmaß ermittelt wird, dürften im Diluvium noch andauern, sind aber bereits im Ausklingen.

Es wird nachgewiesen, daß die Verbreitung des Posener Flammentones mit dem Bereich der größten Absenkung übereinstimmt.

Bei seinem Vorrücken fand das Eis ein präglaziales Relief vor. Das Bodenrelief bedingte den Verlauf des Eisrandes. Die Anlage der Stauchungen erfolgte lediglich am Eisrande. Die Lagerungsstörungen sind auf reine Eiswirkungen zurückzuführen.

Orogene Krustenbewegungen haben in unserem Gebiet im Jungtertiär und im Diluvium nicht mehr stattgefunden.

Anhang.

Übersicht 1

Tiefbohrungen

in denen paläozoische Schichten angetroffen wurden.

Name oder Lage der Bohrung	Untergrund	Teufe	Oberkante des Untergrundes
Bahnsdorf	paläozoische Schichten	174,0 m	— 63 m NN
Dobrilugk 1872/75	„	168,5 m	— 73,5 m NN
„ I 1926	unteres Oberkarbon	107,3 m	— 10,0 m NN
„ I 1927/31	Karbon	99,0 m	+ 18,5 m NN
„ I „	„	132,0 m	— 26,6 m NN
„ III „	„	152,2 m	— 51,5 m NN
„ IV „	Mittl. Kambrium	166,5 m	— 69,5 m NN
„ V „	Karbon	155,0 m	— 42,4 m NN
„ VI „	„	158,8 m	— 41,3 m NN
„ VII „	„	144,0 m	— 35,0 m NN
„ VIII „	paläozoische Schichten (älter als Oberkarbon)	181,0 m	— 64,0 m NN
Kirchhain	Karbon	59,9 m	+ 20,0 m NN
Kroppen I	paläozoische Schichten	52,0 m	+ 43,0 m NN
bei Weißkollm	Sandstein		+ 43 m NN
„	„		+ 50 m NN
bei Uhyst zwischen	Schiefer		+ 92 m NN
„ Mönau	„		+ 66,3 m NN
„ und Lieske	Sandstein		+ 75,5 m NN
nördlich von Jahmen	Tonschiefer		+ 34,55 m NN
„	Sandstein mit kaolinhaltigem Bindemittel		+ 39,45 m NN
„			+ 33,0 m NN
bei Kreba	Tonschiefer		+ 54,6 m NN
„	Kieselschiefer		+ 57,75 m NN
„	Schiefer		+ 84,5 m NN
zwischen Schwarzen Schöps und Spree (bei Dubrau)	Tonschiefer		+ 128,0 m NN
	„		+ 93 m NN

Normale Schichtenfolge.

Niederlausitz und südliches Urstromtal	Muskauer Faltenbogen		Zwischen Muskau und Sorau
helle Tone und glimmerfreie grobe Sande (untergeordnet Formensande)	Glimmersande		Grobe Quarzsande Alauntone und Kohlenletten Glimmersande und Formsande
Oberflöz	Oberflöz		Oberflöz
graue Tone	Kohlenletten		graue Tone oder Kohlenletten
Glimmersand	in Wechsellagerung	Glimmersand	Glimmersand oder Formsand
Kohlenletten		Alaunton	Alaunton oder Kohlenletten
Unterflöz	Unterflöz		Unterflöz
Kohlenletten	grauer plastischer Ton		grauer Letten
grauer Quarzsand	hellgrauer Quarzsand		feiner grauer Sand
weiße Kaolinsande bezw. Glassande	blaßgrauer bis weißer Ton		hellgrauer bis weißgrauer fetter Ton
			grobe kiesige Sande

Angeführte Literatur.

Baldus: Über ein tieferes drittes Lausitzer Flöz. Z. Braunkohle 23. S. 689 f. 1924/25.

Behr, J.: Die Entwicklung des Tertiärs und Diluviums im Grenzgebiet von Nieder- und Oberschlesien. J. Preuß. Geol. L.-A. S. B. Heft 4. S. 153–158. 1929.

Berendt, G.: Die märkisch-pommersche Braunkohlenbildung in ihrem Verhältnis zum Septarienton. — Jb. Preuß. Geol. L.-A. 1883.

— Das Tertiär im Bereiche der Mark Brandenburg. Sitzb. Preuß. Akad. d. Wissensch., 38, S. 1—23, 1885.

Berg, G.: Die Braunkohlenlagerstätten Schlesiens. Abh. Preuß. Geol. L.-A., N. F. 72, S. 89—141, 1913.

Beyer, K.: Die nordsudetische Rahmenfaltung. — Abh. Naturf. Ges. Görlitz. 32. S. 121—172, 1933.

Cloos, H.: Der Gebirgsbau Schlesiens und die Stellung seiner Bodenschätze. — Berlin, 1922.

Cronjäger, H.: Das Braunkohlenvorkommen von Berzdorf auf dem Eigen in der sächsischen Oberlausitz. Z. Braunkohle, 26, 1927.

Czayka, W.: Der Schlesiche Landrücken. — Eine Landeskunde Nordschlesiens. — Schles. Ges. f. Erdk. u. Geograph. Inst. Univ. Breslau. H. 11, 1931.

Dammer: Erl. zum geol. Blatt Hoyerswerda.

Elze, K.: Hydrologische Untersuchungen im Breslau-Magdeburger Urstromtal. — Braunkohlenarchiv, H. 35, 1932.

Freyberg, B.: Die Tertiärquarzite Mitteldeutschlands und ihre Bedeutung für die feuerfeste Industrie. — Stuttgart, 1926.

Fries, W.: Tertiär und Diluvium im Grünberger Höhenrücken. — Ein Beitrag zur Klärung der Dislokationen im ostdeutschen Braunkohlentertiär. — Jb. Hall. Verb., 12. N. F. 1933.

Gothan, W. u. Bennhold, W.: Über Verkieselungszentra in der Märkischen Braunkohle. — Z. Braunk., 26, S. 669—674, 1927.

Göppert, H. R.: Über die Braunkohlenflora des nordöstlichen Deutschlands. Beiträge zur Tertiärflora in Schlesien. Z. deutsch. Geol. Ges., 4, 1852.

Gripp, K.: Glazialgeologische und geologische Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927. — Abh. Naturw. Ver. Hamburg, 22, S. 147—249, 1929.

Heinecke, F.: Die miozäne Braunkohlenformation des Zittauer Beckens. — Z. Braunkohle, 1, 1902.

— Beschreibung der Braunkohlenablagerung bei Muskau. — Z. Braunkohle, 3, 1904.

— Beschreibung der oberen miozänen Braunkohlenablagerung in den Gemarkungen der Stadt Sorau. — Z. Braunkohle, 5, 1906.

Hesemann, J.: Petrographische und andere Bemerkungen zum Pliozän. — Z. Geschiebeforsch., 6, S. 122—130, 1930.

Hucke, K.: Geologie von Brandenburg. — Stuttgart 1922.

— Zur Verbreitung des Pliozäns in Norddeutschland. Jb. Preuß. Geol. L.-A., 49, I, S. 413—426, 1928.

Illner, F.: Die schlesischen Braunkohlenvorkommen zwischen Lausitzer Neiße und Oder mit Ausnahme des Sorauer Bergbaugebietes. — Abh. Naturf. Ges. Görlitz, 30, H. 2, S. 1—76, 1928.

– (jun.): Das Braunkohlenvorkommen bei Tschöpeln O.-L. — Abh. Naturf. Ges. Görlitz, 30, H. 2, S. 1—56, 1928.

— Das Braunkohlenvorkommen der Grube „Friedrich Anna" bei Moys im Landkreise Görlitz. — Abh. Naturf. Ges. Görlitz, 30, H. 3, S. 132 bis 135, 1929. [1929 a.]

— Neue Aufschlüsse in den Feldern der Braunkohlengruben „Consolidierte Mathilde Grube" bei Neustädtel im Kreise Freystadt, Niederschlesien. — Abh. Naturf. Ges. Görlitz, 30, H. 3, S. 136—141, 1929. [1929 b.]

Jäckel, O.: Über diluviale Bildungen im nördlichen Schlesien. — Z. deutsch. Geol. Ges., 39, 1887.

— Bemerkungen zum Bohrloch bei Grünberg. — Z. deutsch. Geol. Ges., 53, V. S. 106, 1901.

Jentzsch, A.: Der vortertiäre Untergrund des norddeutschen Flachlandes. — Abh. Preuß. Geol. L.-A. N. F. 72, S. 1—48, 1913. [1913 a.]

— Das Tertiär des nordöstlichen Deutschlands, ebendort, S. 49—87. [1913 b.]

Jurasky: Die Palmenreste der niederrheinischen Braunkohle. — Z. Braunkohle, 29, S. 1117, 1930.

Keilhack, K.: Die geologische Geschichte der Niederlausitz. — Vortrag im Volksbildungsverein Cottbus, 1905.

— Über die Aufschlüsse des neuen Tagebaues Marga bei Senftenberg. — Jb. Preuß. Geol. L.-A. 29, II, S. 207—219, 1908.

— Die Staumoräne bei Guben. — Jb. Preuß. Geol. L.-A. 41, I, S. 88—120, 1920. [1920 a.]

— Neue Beiträge zur Geologie der Lausitz. — Jb. Preuß. Geol. L.-A. 41, II, 1920. [1920 b.]

— Die abbaustörenden Einlagerungen und Verunreinigungen in den Braunkohlenflözen der Lausitz, ihre Entstehung und ihr Einfluß auf den Abbau der Kohle. — Z. Braunkohle, 20, S. 481, 1921.

— Über Brodelböden im Taldiluvium bei Senftenberg und über das Alter der sie begleitenden Torf- und Faulschlammablagerungen. — Z. deutsch. Geol. Ges. 79, S. 360—369, 1927. [1927 a.]

— Geologie der Braunkohle. In: Klein, Handbuch deutsch. Braunkohlenbergb., Halle 1927. [1927 b.]

Knothe, H.: Die Niederschlesisch-Lausitzer Heide. — Deutsch. Geographen-Tag. Breslau 1925.

Kräusel, R.: Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens I. — Jb. Preuß. Geol. L.-A. 39, I, S. 329—417. 1918.

Leichter-Schenk: Das Braunkohlenvorkommen im Becken von Kleinsaubernitz bei Bautzen in Sachsen und die Ursachen der Flözstörung. Z. Braunkohle 1908.

Lewinski, J.: Die Grenzschichten zwischen Tertiär und Quartär in Mittelpolen. — Z. Geschiebeforsch., 5, S. 88—89, 1929.

Liebscher, B.: Das Oberlausitzer Tiefland. — Abh. Naturf. Ges. Görlitz, 24, 1904.

Linstow, O. v.: Beiträge zur Geologie von Anhalt. — Festschrift A. von Koenen, S. 19—64, 1907.

— Das Alter der Knollensteine von Finkenwalde bei Stettin sowie die Verbreitung dieser Bildungen in Nord- und Ostdeutschland. — Jb. Preuß. Geol. L.-A., 32, II, S. 245—259, 1911.

— Über Verwerfungen interglazialen Alters bei Frankfurt a. O. — Helios 27, S. 88—93, 1913.

Linstow, O. v.: Die diluviale Depression im norddeutschen Flachland. — Z. Gletscherkunde, 10, S. 139—143, 1916/17.

— Die Verbreitung der tertiären und diluvialen Meere in Deutschland. — Abh. Preuß. Geol. L.-A. N. F. 87, 1922.

Lang, R.: Die Entstehung von Braunkohle und Kaolin im Tertiär Mitteldeutschlands. — Jb. Hall. Verb., 2, S. 65—92, 1920.

— Moortheorie und Braunkohlenbildung. — Z. Braunkohle, 20, S. 529 f., 1921.

Menzel, P.: Über die Flora der Senftenberger Braunkohlenablagerungen. — Abh. Preuß. Geol. L.-A. N. F. 46, 1906.

Mielecke, W.: Beitrag zur Kenntnis der von Geröllen nordischer Geschiebe freien Kiese der Niederlausitz. — Z. Geschiebeforsch., 5, S. 132—136, 1929.

— Zur Frage nach dem Alter der von Geröllen nordischer Herkunft freien Kiese in der Niederlausitz. — Z. Geschiebeforsch., 6, S. 23—25, 1930.

— Zur Tracht und Herkunft von Geröllen pliozäner Kiese in der Niederlausitz. — Z. Geschiebeforsch., 7, S. 17—23, 1931.

Müller, J.: Wert und Grenzen geologischer Diagnose bei der Aufschließung und Verwertung von Braunkohlenfeldern. — Z. prakt. Geol., 30, H. 7, S. 92—93, 1924.

Olbricht, K.: Neuere Beobachtungen im Diluvium Schlesiens. — Jb. Preuß. Geol. L.-A., 42, S. 341—351, 1921.

Partsch, J.: Schlesien. Eine Landeskunde. I. Teil, 1896.

— Schlesien. Eine Landeskunde. II. Teil, 1911.

Picard, E.: Über den tieferen Untergrund der Gegend von Bad Liebenwerda. — Jb. Preuß. Geol. L.-A., 47, S. 36—40, 1926.

— Das Algonkium von Rothstein bei Liebenwerda im Vergleich mit demjenigen im Sarkatal bei Prag und über Kambrium bei Dobrilugk. — Z. deutsch. Geol. Ges., 80, Mb., S. 20—32, 1928.

— u. Gothan: Die wissenschaftlichen Ergebnisse der staatlichen Tiefbohrungen bei Dobrilugk N.-L. im Jahre 1927—1931. — Jb. Hall. Verb., 10, S. 131—141, 1931.

Pietzsch, K.: Die Braunkohlen Deutschlands. — 1925.

— Die geologischen Verhältnisse der Oberlausitz zwischen Görlitz, Weißenberg und Niesky. — Z. deutsch. Geol. Ges., 61, S. 35—133, 1909.

— O.: ‚Die Braunkohlenvorkommen bei Muskau. — Z. Braunkohle, 17 S. 537 f., 1919.

Plettner: Die Braunkohlenformation in der Mark Brandenburg. — Z. deutsch. Geol. Ges., 4, S. 249—483, 1852.

Potonié, R.: Über den Muskauer Faltenbogen, seine Oberflächenformen und deren Anhängigkeit von der Beschaffenheit und Tektonik der Braunkohle. — Jb. Preuß. Geol. L.-A., 51, S. 392—416, 1930.

Priemel, K.: Die Braunkohlenformation des Hügellandes der preußischen Oberlausitz. — Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Sal. Wes., 55, S. 1—72, 1907.

Riegel: Der Bergwerksbetrieb auf den Braunkohlenvorkommen zwischen Kölzig, Weißwasser, Muskau und Teuplitz. — Z. Glückauf, 43, S. 1150 f., 1907.

Roedel, H.: Das Pliozän bei Frankfurt (Oder). — Helios, 30, S. 17—48, 1930.

Roepke, W.: Das Lausitzer Gebirge und seine Beziehungen zur Flözbildung im Miozän des nördlichen Vorlandes. — Jb. Hall. Verb., 4, S. 339—352, 1924.

Roethe, O.: Zur Deutung ostdeutscher Braunkohlenfalten. — Z. deutsch. Geol. Ges., 82, S. 498—506, 1930.

Roethe, O.: Palmenreste auch in Ostdeutschland. — Z. Braunkohle, 30, S. 435—436, 1931. [1931 a.]

— Weitere Beobachtungen pliozäner Sande in der Mark Brandenburg. — Z. Geschiebeforsch., 7, S. 89—93, 1931. [1931 b.]

— Über die Stauchungen im Braunkohlentertiär der östlichen Mark Brandenburg. — Jb. Hall. Verb., 11, S. 185—224, 1932.

Rosenberg-Lipinsky, v.: Die Verbreitung der Braunkohlenformation in der Provinz Posen. — Jb. Preuß. Geol. L.-A., 11, S. 38—72, 1890.

— Die Verbreitung der Braunkohlenformation im nördlichen Teile der Provinz Schlesien. — Jb. Preuß. Geol. L.-A., 12, S. 162—225, 1891.

Rußwurm, P.: Braunkohlenformation und glaziale Lagerungsstörungen im Felde der Grube „Merkur" bei Drebkau. — Z. prakt. Geologie, 17, S. 87—102, 1909.

Schulz, G.: Die Lagerungsverhältnisse des Braunkohle führenden Tertiärs und Diluviums in der östlichen Mark. — Z. Braunkohle, 28, S. 61 f., 1929.

Scupin, H.: Zur Stratigraphie und Tektonik der Nordsudetischen Kreide. — Abh. Naturforsch. Ges. Görlitz 32, S. 73—111, 1933.

Solger, F.: Zur Morphologie des Baruther Haupttales und seinem Brandenburgischen Anteil. — Arch. Brandenburgia, 12, 1907.

Theumer, Th.: Funde von Haarknabbenkohle und Doplerit in der Niederlausitz. — Z. Braunkohle, 1925.

— Probleme der Braunkohlengeologie und des Braunkohlenbergbaues und das Braunkohlenmuseum des Niederlausitzer Bergbauvereins in Senftenberg, Lausitz. — Abh. Naturforsch. Ges. Görlitz, 30, H. 3, S. 1—92, 1929.

Thilo: Die Braunkohlenablagerung im südöstlichen Teile des Kreises Sorau in der Niederlausitz. — Z. Braunkohle, 20, S. 497, 1921.

Tietze, O.: Über das Alter der diluvialen Vergletscherung in den Provinzen Posen und Schlesien. — Jb. Preuß. Geol. L.-A., 31, II, S. 45—50, 1910.

— Die Endmoränen zwischen Oder und Neiße und der Os von Kalke. — Jb. Preuß. Geol. L.-A., 32, II, S. 160 -181, 1911.

Weber, H.: Die Braunkohlenablagerung in dem Gebiet zwischen dem Muskauer und dem Sorauer Flözzuge. — Z. Braunkohle, 27, S. 373 f., 1928.

Woldstedt, P.: Die großen Endmoränenzüge Norddeutschlands. — Z. deutsch. Geol. Ges., 77, Abh. S. 172—184, 1925.

Wolff, W.: Einige glazialmorphologische Probleme aus dem norddeutschen Tiefland. — Z. deutsch. Geol. Ges., 79, Mb. S. 343—360, 1927.

Zache, E.: Spuren tektonischer Kräfte in dem Niederlausitzer Vorlande. — Archiv Brand. 5, S. 1—32, 1899.

Die subglaziale Abrasionsebene zwischen dem Braunkohlengebirge und dem Moränengebirge in der Provinz Brandenburg. — Arch. Brand., 20, S. 225 -231, 1911.

Zeuner, F., u. Schulz, G.: Die Entwicklung des Entwässerungssystems des Landrückens zwischen Warthe und Oder seit der letzten Eiszeit. — N. Jb. Min. Bei. 65, S. 197—290, 1931.

Zeese: Die Entwicklung des Niederlausitzer Braunkohlenbergbaues und der Eintracht-Werke zu Neu-Welzow N.-L. im besonderen. — Z. Braunkohle 5, S. 779, 1907.

Lebenslauf.

Am 3. Juni 1901 in Waldenburg in Schlesien als Sohn des Bergrats Friedrich Illner und seiner Ehefrau Marie, geb. Schumacher, geboren, besuchte ich seit meinem sechsten Lebensjahre das Gymnasium Augustum zu Görlitz, an dem ich am 25. Februar 1920 das Abiturienten-Examen bestand. Ich bin evangelischer Konfession.

Ich studierte an der Universität Freiburg im Breisgau und an der Bergakademie zu Clausthal, an der ich am 17. November 1925 das Diplom-Ingenieur-Examen mit dem Prädikat „sehr gut" bestand. Nach Ernennung zum Bergreferendar am 9. Januar 1926 machte ich die staatliche Ausbildung durch und bestand am 16. April 1929 die zweite Staatsprüfung und wurde zum Bergassessor ernannt.

Seit dieser Zeit habe ich u. a. Auslandsreisen zur weiteren Ausbildung unternommen und war in der Braunkohlenindustrie als Direktionsassistent tätig.